



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Odontología

Unidad de Posgrado

**Tratamiento combinado de distal jet y técnica de desgaste
interproximal de Sheridan para la corrección de una clase**

II división 1

TRABAJO ACADÉMICO

Para optar el Título de la Segunda Especialidad Profesional en
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

AUTOR

Erika MATSUURA SONODA

ASESOR

Dr. Luis Fernando PEREZ VARGAS

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Matsuura, E. Tratamiento combinado de distal jet y técnica de desgaste interproximal de Sheridan para la corrección de una clase II división 1 [Trabajo Académico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Unidad de Posgrado; 2019.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

CODIGO ORCID DEL AUTOR: No tiene.

CODIGO ORCID DEL ASESOR: 0000-0002-0827-516X

DNI DEL AUTOR: 40237524

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: No pertenece

INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN:
Autofinanciado.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN. DEBE
INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. Clínica de Posgrado
de Ortodoncia.

Latitud: -12.056877

Longitud: -77.08168109999997

AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ:

Junio 2018- Junio 2019



Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Odontología

"Año de la lucha contra la corrupción e Impunidad"

UNIDAD DE POSGRADO

N° 012-FO-UPG-2019

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL**

En la ciudad Universitaria, a los 05 días del mes de julio del año dos mil diecinueve, siendo las 08:00 horas, se reunieron los miembros del Jurado de Titulación para llevar a cabo la sustentación del trabajo académico titulado: **"TRATAMIENTO COMBINADO DE DISTAL JET Y TÉCNICA DE DESGASTE INTERPROXIMAL DE SHERIDAN PARA LA CORRECCIÓN DE UNA CLASE II DIVISIÓN 1"**, presentado por la Cirujano Dentista doña **ERIKA MATSUURA SONODA**, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, después de la cual obtuvo la siguiente calificación:

Muy bueno
Escala

18
Número

Dieciocho
Letras

A continuación, el Presidente del Jurado, en virtud de los resultados favorables, recomienda que la Facultad de Odontología proponga que la Universidad le otorgue a la Cirujano Dentista doña **ERIKA MATSUURA SONODA** el Título de Segunda Especialidad Profesional en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Se expide la presente acta en cuatro originales y siendo las 9:34, se da por concluido el acto académico de sustentación.

Patricia Vidal M
Mg. Patricia Vidal Manyari
Presidenta

Jessica M
Mg. Jessica Margoth Arieta Miranda
Miembro

Walter Fabián Santos
C.D. Esp. Walter Wilfredo Fabián Santos
Miembro

Luis Fernando Pérez Vargas
Dr. Luis Fernando Pérez Vargas
Miembro (Asesor)

Escala de calificación

- Excelente 20, 19
- Muy bueno 18, 17
- Bueno 16, 15
- Aprobado 14
- Desaprobado 13 o menos

DEDICATORIA:

Principalmente a Dios, a mis padres y a Ricardo, por estar siempre presentes, ya que gracias a su constante apoyo y confianza, he llegado hasta esta etapa tan importante en mi formación profesional.

“TRATAMIENTO COMBINADO DE DISTAL JET Y TÉCNICA DE DESGASTE INTERPROXIMAL DE SHERIDAN PARA LA CORRECCIÓN DE UNA CLASE II DIVISIÓN 1”

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. OBJETIVOS	
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
II. MARCO TEÓRICO	
2.1 ANTECEDENTES.....	4
2.2 BASES TEÓRICAS.....	7
2.2.1 MALOCLUSIÓN CLASE II.....	7
2.2.1.1 CLASIFICACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II.....	8
A. MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 1.....	8
B. MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 2.....	9
2.2.1.2 ETIOLOGÍA.....	10
2.2.2 DISTALIZACIÓN MOLAR.....	11
A. EXTRAORAL.....	12
B. INTRAORAL.....	13
2.2.2.1 INDICACIONES.....	15
2.2.2.2 OBJETIVOS DE LA DISTALIZACIÓN MOLAR.....	16
2.2.2.3 PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS.....	16

2.2.2.4 CONSIDERACIONES.....	17
2.2.3 APARATO DE DISTAL JET.....	18
2.2.3.1 PARTES DEL DISTAL JET.....	19
2.2.3.2 BIOMECÁNICA DEL DISTAL JET.....	24
2.2.4 DISPOSITIVOS DE ANCLAJE TEMPORAL.....	27
2.2.5 DESGASTE INTERPROXIMAL O “STRIPPING”.....	29
2.2.5.1 INDICACIONES.....	29
2.2.5.2 CONTRAINDICACIONES.....	29
2.2.5.3 VENTAJAS.....	30
2.2.5.4 MATERIALES TÉCNICAS Y PASOS CLÍNICOS.....	30
2.2.5.5 PROCEDIMIENTO CLÍNICO DE LA TÉCNICA.....	34
2.2.5.6 PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA SEGÚN SHERIDAN.....	35
2.2.5.7 CANTIDAD DE DESGASTE INTERPROXIMAL.....	35
2.3 DEFINICION DE TÉRMINOS.....	36
 III. CASO CLÍNICO.....	 37
3.1 HISTORIA CLÍNICA.....	37
3.2 DIAGNÓSTICO.....	50
3.3 OBJETIVO DE TRATAMIENTO.....	52
3.4 PLAN DE TRATAMIENTO.....	53
3.5 TRATAMIENTO REALIZADO.....	56
3.6 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO.....	67
3.7 COMPARACIONES.....	68

IV. DISCUSIÓN.....	83
V. CONCLUSIONES.....	84
VI. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS.....	92

RESUMEN

Las maloclusiones de clase II división 1 tienen diversas formas de tratamiento, ya sea con extracciones o sin extracciones, de acuerdo con la literatura, el tratamiento sin extracciones de este tipo maloclusión, consiste en distalizar simultáneamente las primeras y segundas molares superiores, esta mecánica de tratamiento ha resultado ser una buena opción para solucionar esta maloclusión.

Se puede lograr la distalización simultánea de las primeras y segundas molares superiores ya sea uni o bilateral utilizando fuerzas ya sean extraorales o intraorales, cuando se utiliza la fuerza extraoral existe el problema de la necesidad de colaboración del paciente y la falta de estética cuando el paciente lo usa, entonces, para evitar esos inconvenientes, se han creado a lo largo del tiempo muchos métodos o aparatos intraorales como es el distalizador con magnetos (se basa en imanes que se repelen), el dispositivo de péndulo de Hilgers, el aparato de distal jet, los resortes abiertos comprimidos de níquel-titanio, etc. Estas opciones terapéuticas intraorales permiten una distalización molar más rápida y requiere menos colaboración del paciente.

Por otra parte el apiñamiento en la región anterior es una anomalía de posición dental común y para obtener su corrección, una de las opciones clínicas disponibles para el ortodoncista son los desgastes de esmalte interproximal.

El propósito de este trabajo es presentar el reporte de caso de un paciente Clase II división 1 tratado sin extracciones con distalización de primeras y segundas molares a través del aparato Distal Jet con anclaje óseo y técnica de desgaste de esmalte interproximal de Sheridan.

Una vez realizado el diagnóstico y definido el tratamiento, la selección de la mecánica del movimiento y selección del aparato distalizador tiene como objetivo general, llevar a las molares superiores de una posición de relación de Clase II de Angle a una relación molar de clase I de Angle y por lo tanto se puede corregir también la relación canina, el overjet, el overbite, mejorar la competencia labial, el perfil labial y también mejorar la dimensión vertical.

Finalmente se puede concluir que la técnica combinada de distalización molar superior con distal jet y la técnica de desgaste de esmalte interproximal en la arcada inferior constituyen una alternativa de tratamiento muy efectiva.

Palabras Claves: Maloclusión Clase II de Angle división 1, distalización molar, distal jet, desgaste interproximal de esmalte, anclaje óseo.

ABSTRACT

Class II division 1 malocclusion has various forms of treatment with extractions or no extractions, according to the literature, in the treatment without extractions of this malocclusion, the distalization of the upper molars, has proved to be efficient option to solve this malocclusion.

The simultaneous distalization of the first and second upper molars can be achieved either uni or bilateral using extraoral or intraoral forces, when the extraoral force is used, the problem of the need for patient collaboration, then, to avoid these drawbacks, many methods or intraoral devices have been created over time such as the distalizer with magnets (it is based on repelling magnets), the Hilgers pendulum appliance, the distal jet appliance, compressed NiTi open springs, etc. These intraoral therapeutic options allow a faster molar distalization and require less patient collaboration.

Crowding in the anterior region is a common dental position anomaly and to obtain its correction, one of the clinical options available to the orthodontist is interproximal enamel wear.

The purpose of this paper is to present the case report of a Class II Division 1 patient treated without extractions with distalization of first and second molars through the Distal Jet appliance with osseous anchorage and Sheridan interproximal enamel wear technique.

Once the diagnosis is made and the treatment is defined, the selection of the mechanics of the movement and selection of the distalizing device has as a general objective, to bring the position of the molars from a class II relation to class I and therefore you can also correct the canine relationship, the overjet, the overbite, the profile and also improve the vertical dimension.

Finally, it can be concluded that the combined technique of superior molar distalization with distal jet and the interproximal enamel wear technique in the lower arch is a very effective treatment alternative.

Key words: Angle Class II, division 1 malocclusion; molar distalization; distal jet appliance; interproximal enamel wear, skeletal anchorage.

INTRODUCCIÓN

Aproximadamente el 20% de la población presenta una maloclusión Clase II de Angle, esto puede ser resultado de múltiples factores, ya sea por problemas esqueléticos, problemas dentales o una combinación de ambos componentes(1).

A los pacientes que presentan maloclusión clase II, no se les puede tratar a todos por igual, por ello, es muy importante realizar el diagnóstico diferencial, se deben identificar las características individuales de la clase II en cada paciente.

Existen varios métodos para poder corregir la maloclusión Clase II.(2)(3)(4) Las consideraciones que se deben tomar en cuenta para el tratamiento, ya sea con o sin extracciones son el perfil facial del paciente, patrón esquelético, potencial de crecimiento y severidad de la maloclusión.(5)

Cuando la maloclusión Clase II se origina por problemas dentarios, el tratamiento para crear espacios sin realizar extracciones y llevar la posición de las molares superiores de una relación Clase II de Angle molar a una relación clase I de Angle molar, es la distalización de la primera y segunda molar.(6)

Durante más de 100 años, el procedimiento más común ha sido el uso del arco extraoral aplicado en los molares superiores y sus resultados han sido favorables(7). Desafortunadamente, este requiere mucho de la colaboración del paciente y a menudo, el paciente no está dispuesto a usarlo durante 12 a 14 h por día ya que no es estético. Para superar este problema, se han propuesto varios métodos alternativos intraorales. Estos nuevos dispositivos de distalización molar han sido posibles gracias a los avances en la tecnología, especialmente a los nuevos materiales capaces de proporcionar fuerzas ligeras y constantes, y una mejor comprensión de la biomecánica y la reacción tisular al movimiento dental ortodóncico(8). En consecuencia, hoy en día se puede elegir entre una gran variedad de dispositivos intraorales como son; los imanes, el aparato de péndulo, el aparato de distal jet, los resortes abiertos de níquel-titanio etc. Estas opciones terapéuticas permiten una distalización molar más rápida y requiere menos colaboración del paciente.

Actualmente se está utilizando mucho los minitornillos o miniplacas como ayuda a los aparatos de distalización para evitar el efecto secundario no deseado de estos aparatos que es el desplazamiento mesial de los premolares e incisivos que conducen a la pérdida de anclaje.(9)

El propósito de este trabajo académico es mostrar un método simple, efectivo y estable para tratar una maloclusión clase II división 1, sin extracciones, mediante el uso combinado del aparato de Distal Jet y técnica de desgaste interproximal de Sheridan.

I. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el tratamiento combinado del aparato de distal jet y técnica de desgaste interproximal de Sheridan para la corrección de una maloclusión clase II división 1.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar aspectos teóricos sobre las diversas formas de tratar una maloclusión clase II división 1.
- Investigar aspectos teóricos relacionados con la distalización de molares superiores.
- Analizar los aspectos teóricos relacionados con el anclaje óseo con minitornillos.
- Analizar los aspectos teóricos del desgaste de esmalte interproximal.
- Analizar reportes de casos clínicos del tratamiento ortodóncico de la maloclusión clase II división 1 con aparato de Distal Jet.
- Evaluar las características del manejo ortodóncico con aparato de Distal Jet para corregir una maloclusión clase II división 1.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

En la literatura se relatan varios tipos de aparatos y sistemas que proponen distalizar los molares superiores.

Gould (1957)(10) estudió el aparato extraoral, creado por Kingsley a finales del siglo XIX, el cual todavía es ampliamente utilizado y tiene mucha evidencia científica(11)(12). Sin embargo, muchos pacientes se resisten a utilizarlo ya que es un aparato removible que presenta componentes fuera de la cavidad bucal, perjudicando así el resultado del tratamiento. Existen también reportes de lesiones oculares y faciales relacionadas con la utilización de este aparato(13)(14)(15). En este contexto, se constata que existe una gran demanda por mecanismos distalizadores, que no dependan de la colaboración del paciente.

Tulloch et al. (1997)(16) afirmaron que entre los años 1980 a 1990 existen 130 artículos que presentan 14 modalidades o aparatologías diferentes para la solución de la maloclusión de Clase II. Los aparatos más difundidos y utilizados, por lo tanto los más estudiados, fueron: los imanes(17), los resortes abiertos de NiTi(18), el Jig Jones(19) y el Péndulo(20)(21). La mayoría de estos aparatos distalizadores intraorales, incluso con una mínima colaboración del paciente, tenían efectos adversos, tales como: inclinación acentuada de la corona del molar superior y pérdida de anclaje, de moderada a severa.

Carano & Testa (1996)(22) desarrollaron el aparato de Distal Jet, que es un dispositivo intraoral capaz de lograr una distalización a cuerpo entero de los molares superiores, sin el requerimiento de colaboración por parte del paciente, además este aparato, puede convertirse fácilmente en un aparato de Nance pasivo en las molares, para mantener la distalización obtenida. En el estudio de dos casos clínicos, los autores afirmaron que los índices de movimiento de los molares superiores fueron comparables a los reportados con el uso de los

imanes repelentes y del aparato de Jig Jones, pero que fueron obtenidos sin inclinación ni rotación (el movimiento molar que se consiguió fue a cuerpo entero). La zona de anclaje anterior se mantuvo estable. El aparato de Distal jet es fácil de instalar, bien tolerado y estético, y no requiere de la colaboración del paciente y se puede utilizar para la corrección de clase II unilateral o bilateral.

Bowman (1998)(23) realizó modificaciones al diseño original del aparato de Distal Jet propuesto por Carano y Testa(22) con la finalidad de mejorar su versatilidad. La primera de ellas fue la introducción de un anillo de activación con dos tornillos, lo que facilitó la conversión del aparato activo en un aparato pasivo de Nance. La otra sugerencia fue aumentar en el alambre un doblez en bayoneta para aumentar la longitud del alambre y posibilitar la corrección de la rotación molar superior con fuerzas más apropiadas.

Ngantung et al. (2001)(24) realizaron el análisis de los efectos del tratamiento con el aparato Distal Jet, asociado a la aparatología fija preajustada superior, para ello, utilizaron radiografías cefalométricas de 33 adolescentes, tomadas antes y después de la distalización de los molares superiores. Los resultados mostraron que el aparato es capaz de distalizar los molares superiores con poco índice de inclinación distal de los mismos. Sin embargo, ocurrió un gran porcentaje de pérdida de anclaje (Se mesializaron las primeras y segundas premolares y vestibularizaron los incisivos superiores) y no hubo cambios (aumento) en la altura facial inferior.

Sfondrini et al.(2002)(25) Este artículo hace una revisión de los dispositivos que se utilizan para la distalización de los molares superiores y analiza sus efectos dentoalveolares y esqueléticos, llegando a la conclusión que estos dispositivos tienen buenos resultados y los tejidos blandos relacionados con el aparato reaccionan favorablemente, llegando a la conclusión que existe una amplia variedad de mecánicas y dispositivos versátiles de bajo costo, de los cuales en la actualidad se puede elegir según conveniencia.

Bolla et al.(2002)(26) Este estudio sugiere que el aparato de distal Jet, distaliza efectivamente los molares maxilares pudiendo llegar a una relación molar Clase I este movimiento sería a cuerpo entero con poca inclinación distal de las piezas dentarias; sin embargo, es de esperar cierta pérdida de anclaje durante este proceso. El aparato de distal Jet se compara favorablemente con otros dispositivos de distalización molar intraoral.

Kinzinger (2008)(8) Analizó las fuerzas y momentos que produce el aparato de Distal Jet en la primera molar superior para su distalización y concluyó que este aparato permite un movimiento molar distal casi de traslación, la activación vertical no es necesaria ya que la fuerza palatina aplicada al centro de resistencia de los molares produce una rotación mesio-palatina y disto-vestibular no deseada y es necesario la reactivación de los resortes.

Kinzinger et al. (2009)(8)(27) combina el aparato distal jet con 2 minitornillos en el paladar (paramediales) para un anclaje óseo adicional. Concluyó que el Distal jet soportado por un anclaje óseo adicional con minitornillos permite el movimiento distal de traslación molar. Aunque el diseño del anclaje combina 2 mini tornillos en una ubicación paramedial y el periodonto de 2 dientes, no ofrece la calidad del anclaje óptimo pero logra una mayor distalización molar en el movimiento sagital total que los diseños de anclaje convencionales con un botón acrílico.

Grec et al. (2013)(28) este meta-análisis concluye que cuando se utiliza anclaje óseo indirecto, existe cierto porcentaje de pérdida de anclaje en la piezas premolares superiores e incisivos superiores, pero estos efectos secundarios indeseables se pueden evitar utilizando anclaje óseo directo. Estos efectos indeseables, podrían ser causados por la unión deficiente del elemento conector del aparato al diente o porque el elemento conector del aparato con el premolar posee cierta flexibilidad, estos elementos conectores generalmente son alambres. Cuando se utiliza el anclaje óseo podría darse estos efectos indeseables por la elasticidad del hueso que hace que los minitornillos tengan un cierto movimiento, es decir, el usar anclaje óseo no quiere decir que podemos eliminar las fuerzas de reacción a las piezas dentarias hacia mesial, esta

reacción se genera durante el proceso de distalización molar, lo que sucede es que esta fuerza de reacción se transfiere directamente al hueso al utilizar el anclaje óseo directo, sin tener efectos secundarios en los dientes anteriores superiores.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 MALOCLUSIÓN CLASE II

Angle realizó una clasificación de las maloclusiones basada en la posición de los primeros molares inferiores con respecto a los primeros molares superiores (clase I, Clase II y Clase III). (Fig.1) Y caracterizó a las maloclusiones de Clase II porque tenían las molares inferiores en posición distal en relación a las molares maxilares en más de la mitad del ancho de la cúspide mesiovestibular.

Las relaciones oclusales de las piezas dentarias en clase II presentan una posición mesializada de las piezas dentarias superiores en relación a las piezas dentarias inferiores.(29)

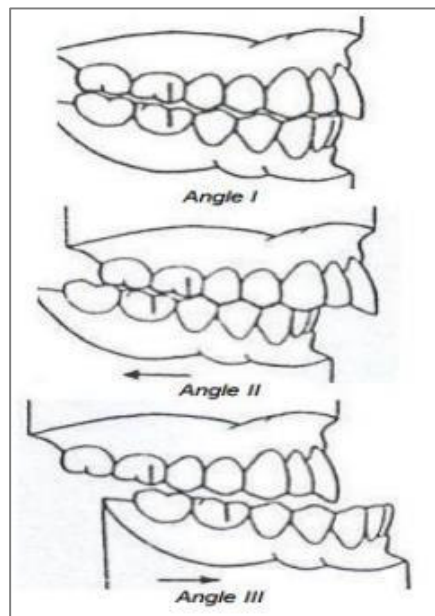


Fig.1 Clasificación de las llaves de Angle (Anit. J. P. Oclusión. URL disponible en:
<http://www.fodonto.uncu.edu.ar/uploa d/OCLUSION.pdf>)



Fig.2 Clasificación de las maloclusiones (<http://calderonpolanco.com/tratamientos-quirurgicos/cirugia-ortognatica/exploracion-clinica/>)

2.2.1.1 CLASIFICACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN CLASE II

Angle, se basó en la relación de posición e inclinación de los incisivos superiores con respecto a los incisivos inferiores y caracterizó la maloclusión Clase II en dos tipos:

A. Maloclusión Clase II división 1: Se caracteriza porque los incisivos superiores están protruidos y con un overjet aumentado.(30) Estos pacientes presentan desequilibrio de la musculatura facial, que es causado por la distancia que existe entre los incisivos superiores con respecto a los inferiores, su perfil facial es generalmente convexo y podemos encontrar también:

-**Mordida Profunda**, como la relación incisal de los incisivos superiores e inferiores está alterada, estos suelen extruirse y por lo tanto se profundiza la mordida (el overbite está aumentado).

-**Mordida abierta**, presente en pacientes que poseen hábitos inadecuados como son la interposición lingual, succión digital o uso del chupón.

-**Problemas de espaciamento en el arco dental**, Esto puede suceder por discrepancia positiva o negativa entre arco-dientes.

-**Mordida cruzada**, Cuando la lengua se proyecta hacia adelante durante la deglución y fonación, manteniéndose en una posición baja en el piso de boca y no toca el paladar duro como debería suceder durante el reposo, estas fuerzas favorecen a que los premolares y molares superiores se palatinicen, causando mordidas cruzadas posteriores.

B. Maloclusión Clase II División 2: Se caracteriza porque presenta excesiva palatinización de los incisivos centrales superiores y los incisivos laterales superiores están vestibularizados, en algunos casos, se puede presentar también que los incisivos centrales y laterales están palatinizados y los caninos se superponen hacia vestibular de los incisivos laterales y suele ir acompañada de una mordida profunda. Existen casos que presentan mordida profunda, en los cuales los incisivos inferiores entran en contacto con el tejido blando del paladar y se pueden marcar los rebordes incisales en el tejido.(31)

Se ve a menudo un plano oclusal maxilar invertido, presenta dos planos oclusales diferentes, uno en supra oclusión para el segmento anterior y otro en una oclusión relativa para el sector posterior. Se puede encontrar la curva de Spee acentuada por la extrusión de los incisivos inferiores.(31)

Tanto en la maloclusión Clase II división 1 o clase II división 2, se puede presentar una relaciones molares de Clase II uni o bilateral. En cuanto a los casos que son unilaterales, estos se pueden clasificar como una "subdivisión" ya sea derecha o izquierda según el lado de la molar en clase II.(32)

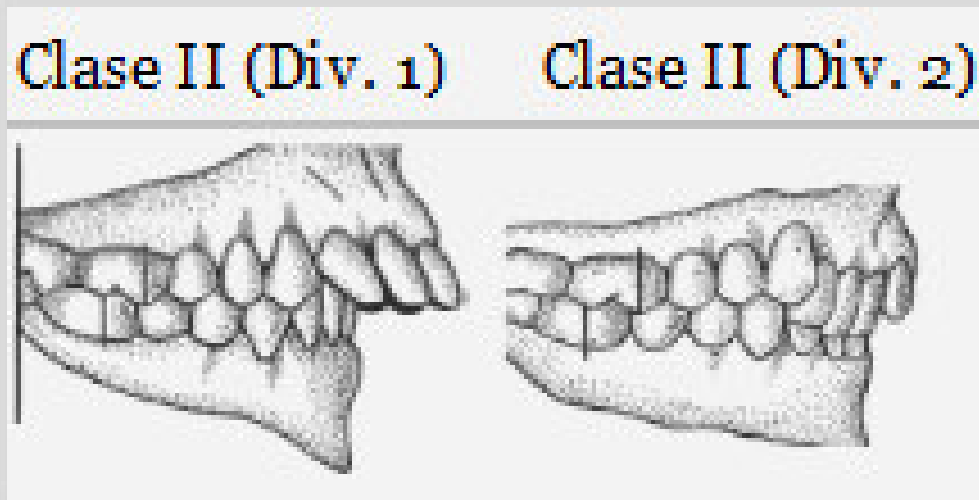


Fig.3 Tipos de maloclusión Clase II

(Schumacher, G.H. y Schmidt, H (1983) Anatomie und Biochemieder Zähne 2da Ed. Stuttgart: Fischer)

2.2.1.2 ETIOLOGÍA

La etiología de la maloclusión de Clase II se considera multifactorial, existen tanto factores genéticos (raciales y familiares) como factores ambientales (pérdida temprana de piezas dentarias, hábito de succión, interposición lingual) que determinan la alteraciones esqueléticas, dentoalveolares y funcionales en diferentes grados.

La incidencia de la maloclusión clase II se asocia a factores raciales, la más afectada es la raza blanca en un 22,5% y la menos afectada es la raza negra en un 16,0%, en latinos se presenta en un 21,5% de la población. En el Perú se halló una prevalencia de la maloclusión clase II del 18.5%.(33)

2.2.2 DISTALIZACIÓN MOLAR

En el tratamiento de las maloclusiones de clase II, muchas veces se requieren extracciones de premolares para poder lograr una relación molar y canina de Clase I que sean estables y estéticamente aceptables, pero también en muchos casos de clase II, se pueden resolver sin extracciones, esto cuando las piezas dentarias posteriores están mesializadas, en estos casos es necesario distalizar tanto los primeros como segundos molares superiores y utilizar el espacio que se genera en mesial de las piezas para poder corregir las relaciones dentarias.(34)

Cuando la maloclusión de clase II tiene origen dentario, es decir, que está generada por la migración mesial de los segmentos posteriores maxilares, la forma correcta de tratamiento, generalmente, es creando espacio y estableciendo la relación molar de Clase I mediante la distalización de los molares superiores.(35) Esto reubica las piezas dentarias posteriores a su posición ideal con respecto a las piezas dentarias inferiores, pasando de una relación de Clase II (distoclusión) a una relación de clase I (neutroclusión), con esto se logra crear espacio para poder alinear y nivelar las piezas dentarias sin requerir extracciones de premolares.(36)

Para tratar las maloclusiones de clase II, sin extracciones, se han descrito en la literatura una gran cantidad de aparatos y protocolos. Muchos de estos tratamientos exigen de la colaboración activa del paciente, esto es una desventaja en casos de pacientes no colaboradores, pero también existen tratamientos actuales que no requieren de su colaboración.(37)

La aparatología que se utiliza para la distalización molar, se divide en dos categorías:

A. Extraoral

La tracción extraoral con arco facial ha sido el distalizador de los molares superiores más utilizado, como se sabe, en el tratamiento ortodóncico utilizamos fuerzas excéntricas esto debido a la anatomía de los dientes y su relación con los maxilares, es decir, las fuerzas que ejercemos sobre los dientes no son directamente en su centro de resistencia. Esta fuerza se transmite por el arco facial hacia los molares, esto alterará las fibras periodontales ya sea por tensión o compresión y deformará también el hueso alveolar produciéndose así el movimiento de distalización, es importante tomar en cuenta la relación entre el centro de resistencia y el punto de aplicación de la fuerza para determinar el movimiento de traslación y rotación de los molares.(38)

Existen arcos faciales con brazos externos cortos y largos, en los brazos cortos el punto móvil donde se aplica la fuerza está por mesial de las molares y en los brazos largos esta por distal de las molares superiores, al doblar estos brazos hacia arriba o abajo podemos modificar los vectores de fuerzas, estos pueden ser de tracción cervical, horizontal, occipital y tracción alta, dependiendo de la necesidad de tratamiento individual de cada paciente. (Fig. 4)

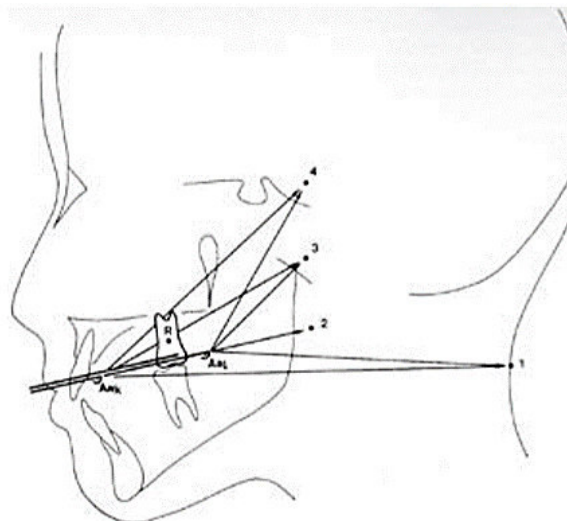


Fig. 4: diferentes direcciones de tracción a partir del arco facial con brazos externos cortos y largos. 1. Tracción cervical; 2. Horizontal; 3. Occipital; 4. Vertical; R. Centro de resistencia de la molar. (Rusch JP, Stockli PW. Utilización diferencial de fuerzas extraorales en ortodoncia. Rev. Esp Ortod. 2008; 38(2):163–72.)

Se conocen diversas formas o métodos para distalizar las molares superiores, tenemos desde el casco descrito por Kingsley (1866) y Ferrer (1870), estos son los métodos más antiguos que se describen en la literatura y que también se basan en el uso de la fuerza extraoral.(39), la desventaja es que este aparato al ser extraoral no es estético para el paciente y esto resulta ser un impedimento para su uso.(38) (fig.5)



Fig. 5: Paciente usando Arco extraoral de tracción occipital o media (Camacho, JC. Uso del arco extraoral en la corrección de la maloclusión clase II división 1, Kiru 2011, 8: 99-104)

B. Intraoral.

Los dispositivos y mecánicas intraorales para la distalización molar han asumido actualmente un rol muy importante en el tratamiento ortodóncico, estos diversos dispositivos pueden ser fijos o removibles, tenemos por ejemplo dentro de los aparatos removibles; el aparato de Cetlin, el aparato de Benac, las placas activas con tornillos de expansión.(18) (fig.6) Sin embargo, estos aparatos requieren la aceptación y colaboración del paciente, esto pone en duda el éxito del tratamiento.



Fig. 6: Aparato de Cetlin, placa de Benac, placa activa con tornillos. (Marin, G. y Hasan, Z.

Distalización de molares. Diferentes métodos. Rev. Cubana Ortod 2001:16(2):102-7)

Por esos motivos, en los últimos años, se han creado una gran variedad de aparatos intraorales fijos, como son; los resortes de Níquel-Titanio, los imanes repelentes, el aparato de Distal Jet, el péndulo de Hilgers, el aparato First Class y el aparato de Jones Jig. Estos han demostrado ser eficientes en el movimiento de distalización de las molares. Estos dispositivos al ser dento soportados, cuando ejercen la fuerza de distalización en las molares presentan también una fuerza de reacción o efecto secundario que recae sobre los dientes anteriores dando como resultado también una mesialización y pérdida de anclaje de ese sector, esta fuerza de reacción disminuye la eficacia clínica del dispositivo, es así como se empieza a utilizar los aditamentos llamados dispositivos de anclaje temporal (sistemas óseo soportados) para poder controlar los movimientos indeseados y poder lograr un anclaje absoluto; Una vez lograda la distalización de las molares superiores, se requiere de un aparato adicional para poder mantener el espacio logrado.(40)

El uso de los sistemas óseo-soportados implica varios procedimientos quirúrgicos que se realizan en el momento de su instalación como también para poder removerlo. Debido a esta dificultad, y para que el procedimiento no sea tedioso para el paciente(42) surge la introducción de los mini-implantes, tratando que sean lo más pequeño posible, cómodos, de carga inmediata, versátiles y de fácil remoción(9).

2.2.2.1 INDICACIONES

La distalización molar no siempre es el tratamiento ortodóncico de elección en todas las maloclusiones de Clase II, es mucho más común la extracción de los primeros premolares para tratamiento de este tipo de maloclusión; sin embargo, en ciertos casos bien definidos, el movilizar hacia distal los dientes superiores para lograr una relación de clase I, es el tratamiento biomecánico de elección, por ese motivo la distalización molar es un tema bastante controversial, donde se requiere obligatoriamente una selección cuidadosa de los casos:

1. En el tratamiento sin extracciones en casos de maloclusión de Clase II (apiñamiento mínimo o espacio anterior)
2. Discrepancia máximo-mandibular antero-posterior mínima.
3. En casos de ángulo del plano mandibular bajo y medio.(43)
4. El perfil debe ser aceptable con cambios faciales mínimos.
5. En pacientes con discrepancia en la longitud del arco leve , esto solo debe usarse en casos con menos de 6 mm de discrepancia en la longitud del arco en el arco superior y un arco inferior bien alineado con una discrepancia mínima en la longitud del arco.(44)
6. En casos que los molares permanentes superiores se hayan mesializado como consecuencia de la pérdida temprana de molares deciduas.(43)
7. En casos de extracción de segundos molares cuando los terceros molares están bien formados y en erupción adecuada.
8. Pérdida de anclaje durante el tratamiento ortodóncico activo.(43)
9. Primeros molares superiores mesioangulados (43)
10. Altura facial total e inferior disminuida.(43)

2.2.2.2 OBJETIVOS DE LA DISTALIZACIÓN MOLAR

- a.** Evitar la inclinación del molar, ya que esto produce recidiva y altera el plano de oclusión.(45)
- b.** Realizar un movimiento de traslación a cuerpo entero (raíz y corona se desplazan en medidas iguales tanto en distancia como en dirección).(46)
- c.** Minimizar los efectos secundarios en la zona de anclaje, evitar que fuerzas de reacción provoquen el movimiento hacia mesial de los primeros o segundos premolares superiores y la vestibuloversión de incisivos superiores.(46)
- d.** Conseguir el movimiento molar hacia distal en pacientes poco colaboradores con el uso de elásticos y aparatos extraorales.(47)
- e.** Disminuir los tratamientos con extracciones en pacientes con relación molar de clase II con crecimiento predecible y favorable.(48)
- f.** Evitar efectos secundarios en la arcada inferior.(45)

2.2.2.3 PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS

La fuerza que se necesita para el movimiento distal de las molares va entre los 150-250g. El tipo de movimiento que se puede realizar es de traslación o movimiento a cuerpo entero y la inclinación de la pieza dentaria seguida por su verticalización.

Para que el movimiento sea de traslación pura se requiere una fuerza que pase por el centro de resistencia de la pieza dentaria, por lo tanto, para poder usar cualquier tipo de aparato distalizador es necesario evaluar el sistema de fuerzas y conocer de los efectos secundarios que podrían ocurrir.

Se debe considerar el anclaje para evitar extrusión de las molares y mesialización del segmento anterior, se debe considerar también la resistencia distal (presencia de segundos o terceros molares), analizar el crecimiento en la región de tuberosidad e interferencias funcionales.(46)

2.2.2.4 CONSIDERACIONES PARA LA DISTALIZACIÓN MOLAR

Patrón de crecimiento: Está contraindicado la distalización molar en pacientes que tienen tendencia al crecimiento vertical (crecimiento desfavorable), ya que al distalizarse los molares actuarían como cuñas entre el maxilar y la mandíbula y aumentaría el crecimiento vertical.(46)

Grado de sobremordida: La distalización de las molares superiores se relaciona con reducción de la sobremordida, esto es una ventaja es en casos de mordida profunda pero una desventaja en casos de mordida abierta.(49)

Segundo Molar: Los segundos molares en formación, que todavía no erupcionan pueden ejercer resistencia al movimiento distal de los primeros molares superiores.

Worms y cols. (1973)(50) observaron que los segundos molares al contactar con los primeros molares alteran la posición del centro de resistencia del primer molar y creando así resistencia a la distalización.

Graber (1969)(51) sugiere que en determinados casos de maloclusión clase II división 1 se realice la extracción del segundo molar superior para facilitar la distalización de los primeros molares superiores.(52)

Edad del paciente: Dewel (1967) y Hass (1970) observaron que el rango de distalización molar es más rápido en pacientes en dentición mixta que en los de dentición permanente.(52)

2.2.3 APARATO DE DISTAL JET

Carano & Testa (1996) (25) desarrollaron el aparato “Distal Jet” que puede distalizar molares superiores sin las desventajas de otros métodos.

El Distal Jet es un dispositivo palatino fijo utilizado para la distalización de los molares maxilares, ya sea unilateral o bilateral. Las ventajas del “Distal Jet” incluyen su estética, la mínima necesidad de cooperación del paciente, es de fácil instalación, se puede usar simultáneamente con aparatología fija, se puede activar unilateralmente si el caso lo amerita y se puede modificar fácilmente para conseguir un botón de Nance que serviría como un retenedor unido al arco.(53)

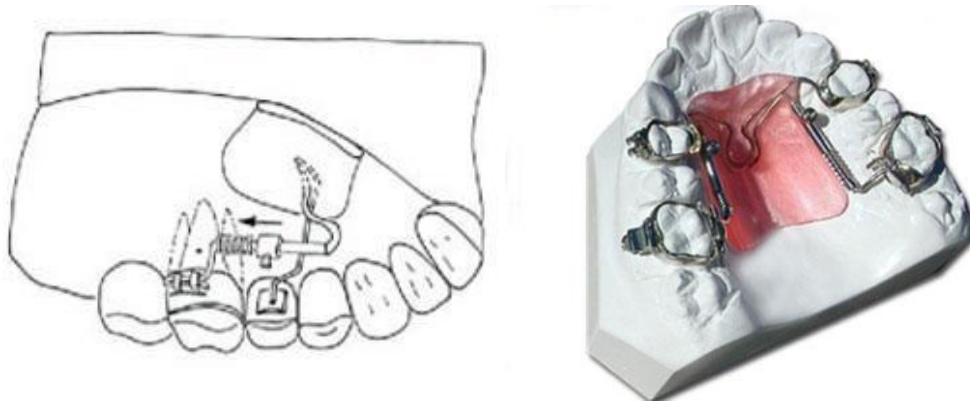


Fig. 7: Diseño del Distal Jet. El alambre del botón de Nance pasa a través del tubo y termina en un doblez en bayoneta en la caja palatina del molar. El resorte ejerce una fuerza distal contra el primer molar. (Carano A. The Distal Jet for Upper Molar Distalization. J Clin Orthod. 1996; 30(7):374–380)

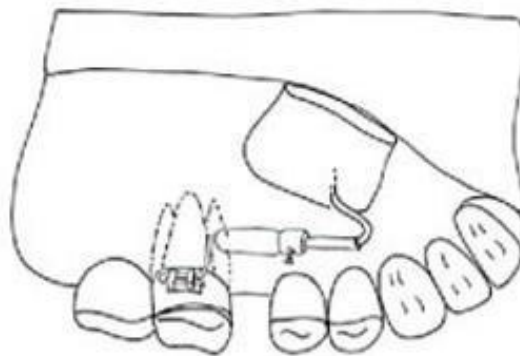


Fig.8 Después de la distalización, el aparato se modifica y se convierte en un retenedor de Nance cortando el brazo de anclaje al premolar (Carano A. The Distal Jet for Upper Molar Distalization. J Clin Orthod. 1996; 30(7):374–380)

2.2.3.1 PARTES DEL DISTAL JET.

- Alambre conector: Sujeta a los primeros o segundos premolares para el anclaje del aparato y sirve de apoyo al botón de Nance.
- Traba con tornillo: mantiene el resorte comprimido.
- Resortes de Niquel-Titanio
- Tope distal: Evita que el resorte se deslice por el sector vertical del alambre.
- Doble en bayoneta: se inserta en caja palatina de las molares a distalizar.

El Aparato de Distal Jet está compuesto por dos segmentos, uno de ellos es un botón de Nance que va unido al segundo segmento que son tubos con resortes de Niquel-Titanio, el botón de nance puede estar unido a las bandas por medio de soldaduras o adherirse con resina a la primeras o segundas premolares superiores.(22)



Fig. 9: Unión del botón de nance a los premolares

(Fuente:<http://ortodonciavirtual3.blogspot.com/2009/11/distalizadores-intraorales-1.html>)

Cuando los primeros premolares se utilizan de anclaje, los segundos premolares se desplazan hacia distal durante la distalización molar, pero existe pérdida de anclaje en el sector anterior por los efectos adversos del

movimiento. En cambio cuando se utilizan de anclaje los segundos premolares, existe una pérdida de anclaje que viene a ser mínima pero el tiempo de tratamiento en este caso es mucho mayor ya que se tendría que distalizar todo el segmento que abarca los caninos, primeros premolares y los segundos premolares.(24)

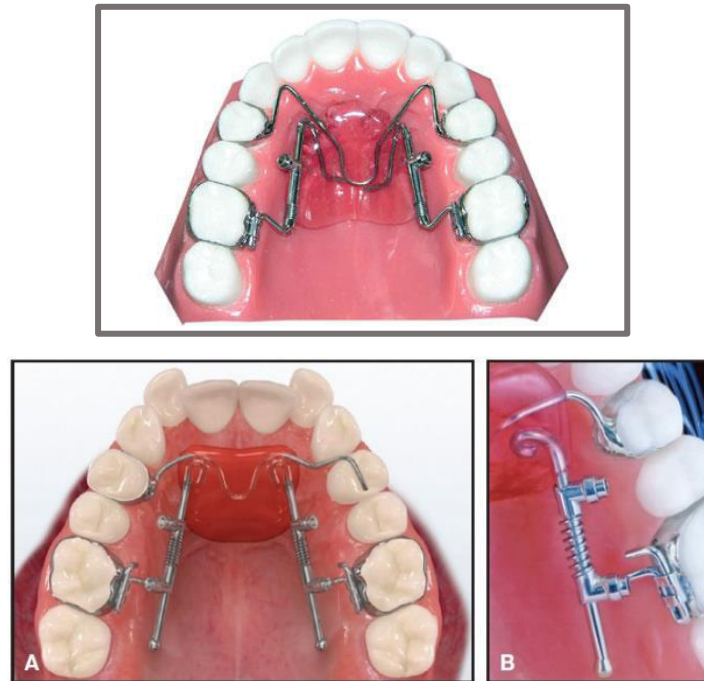


Fig. 10: Modificación de Bowman del Distal Jet.
(Bowman S. Modifications of the Distal Jet. JCO. 1998; 32(9):549–556).

En cada lado, por un extremo se inserta dentro de las cajas palatinas que van soldadas en las bandas de las molares, un alambre de acero de 0.036" de diámetro con un doblez en forma de bayoneta y en su otro extremo está insertado en elacrílico del botón de Nance, en cada brazo de alambre, se inserta un resorte abierto de níquel-titanio y también una pequeña traba que utiliza un tornillo para poder activar el aparato. La compresión del resorte NiTi y la activación del tornillo ejercen la fuerza para poder distalizar las piezas dentarias, la reactivación de los resortes se consigue comprimiendo nuevamente los resortes y ajustando el tornillo de los topes a la nueva posición o colocando topes de resina para mantener la nueva fuerza

logrando más movimiento distal. El tope que se encuentra hacia distal del alambre, evita que el resorte se deslice por el segmento vertical del doblez en bayoneta y pierda su función distalizadora.(26)

Se obtiene un movimiento de distalización a cuerpo entero ya que la línea de acción de la fuerza ejercida por los resortes en el alambre, pasa justo por el centro o cerca del centro de resistencia de la pieza dentaria (molar). Las molares se distalizan debido a la fuerza que genera el resorte comprimido.(22)

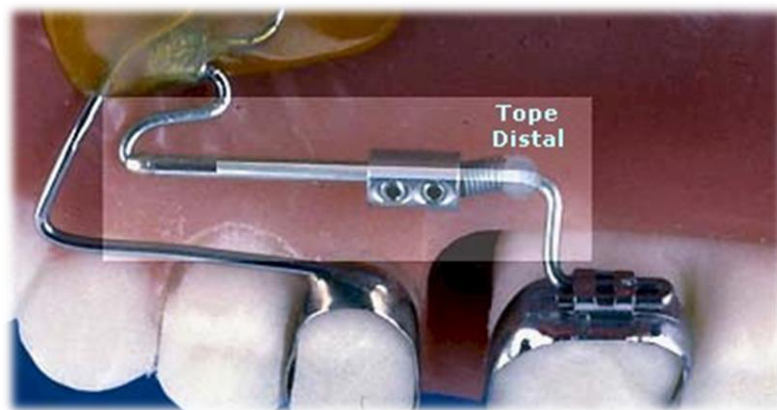


Fig.11: Tornillo y tope para activar el resorte de níquel titanio. (Carano A, Testa M. Clinical applications of the distal jet in class II non-extraction treatment. Virtual J Othod. 2001; 3(4).)

Los resortes de níquel-titanio presentan fuerzas pre calibradas de 180 gr y de 240 gramos cuando están activados al máximo. Es recomendable el uso del resorte de níquel-titanio con fuerza de 180 gramos cuando solo está presente la primera molar, mientras que el resorte de níquel-titanio de 240 gramos se recomienda cuando se quiere distalizar la primera y segunda molar en simultáneo.

Su activación debe ser mensual y se logra distalizar las piezas dentarias entre 0,5 a 1mm por mes, los resultados se observan a partir de los 4 a 9 meses de activación del aparato. (26)

Para convertir este aparato activo en un aparato de Nance pasivo, se retiran los brazos conectores.

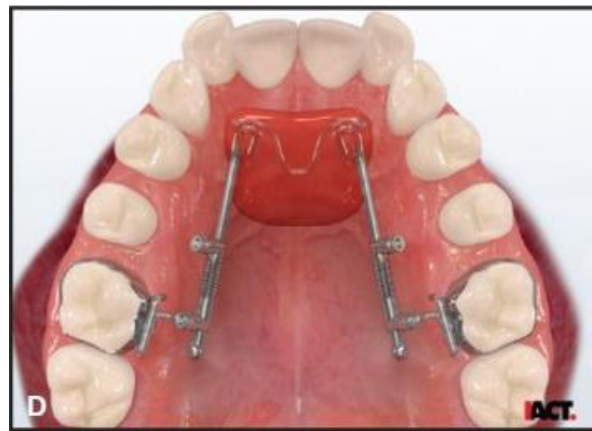


Fig. 12: Aparato de nance pasivo, retirando los brazos que van en los premolares (Bowman, J. Modifications of the Distal Jet. JCO. 1998; 32(9):549–556.)

La activación del aparato es algunas veces difícil, debido al tamaño del tornillo que es pequeño, la humedad y el espacio limitado de la cavidad bucal, además de la impactación de los alimentos sobre la cabeza del tornillo. Además, la activación requiere del uso de una llave de Allen, por tal motivo Quick y col.(53) describen una modificación que elimina algunas de estas dificultades. El Distal Jet, es reactivado deslizando una vez al mes el tornillo con el resorte lo más cerca del primer molar.(22)

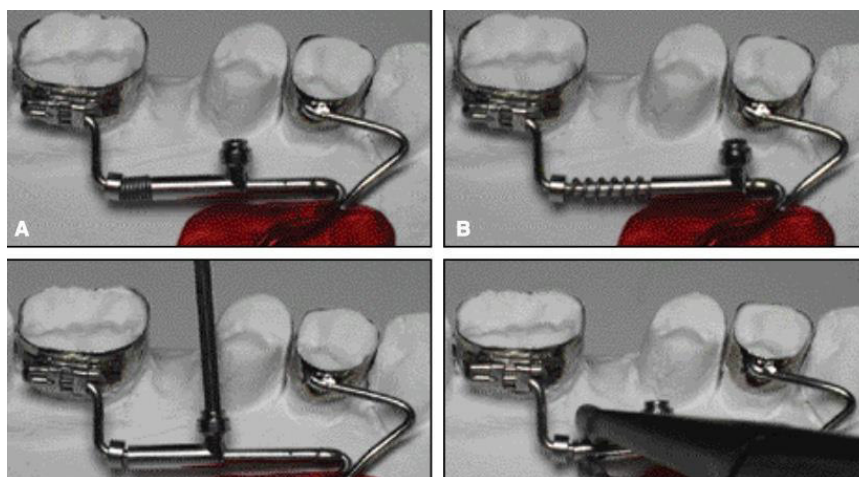


Fig.13: Activación del Distal Jet. (Carano A. JCO. The Distal Jet for Upper Molar Distalization. J Clin Orthod. 1996; 30(7):374–380).

El movimiento molar es sin inclinación y rotación. La unidad de anclaje anterior se considera estable, mientras la distalización ocurre mediante un movimiento de traslación en masa. Otra ventaja del Distal Jet, es que puede ser convertido en un aparato de Nance pasivo, de esta forma los molares pueden mantenerse en su lugar mientras los dientes anteriores son distalizados. Los elásticos intermaxilares de clase II durante la segunda fase del tratamiento provocarían la recidiva mesial de los molares inferiores.

Carano y Testa reportaron que el botón de Nance debe ser tan grande como sea posible para así lograr una mayor estabilidad, extendiéndose a una distancia de 5 mm de los incisivos.(34)

El “Distal Jet”, es fácil de instalar, muy bien tolerado y estético, y no requiere de la cooperación del paciente. Puede ser usado para la corrección unilateral o bilateral de clase II.(22)

Quick y col, describieron unas modificaciones a esta técnica, en la cual la parte posterior de la sección se desliza dentro de la caja palatina soldada de la banda del molar, así el aparato tracciona tanto que empuja a los molares distalmente. El extremo del alambre que presenta el doblez, es insertado dentro de la cajuela palatina desde distal, éste debe ser un poco más largo que la cajuela, de esta forma puede ser ajustada a la sección de deslizamiento con una cadena elastomérica o ligadura metálica. Ellos recomiendan el uso de la ligadura de alambre para evitar que se rompa y su posible ingestión.(53)

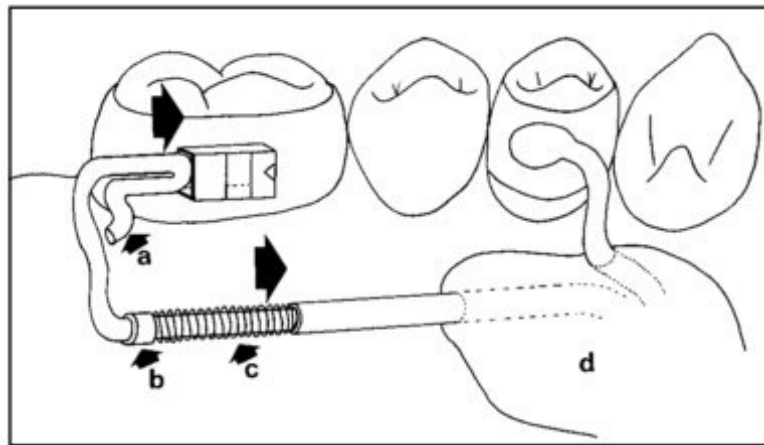


Fig. 14 Distal Jet con entrada posterior en la caja palatina de la banda molar. (a) La curva de alambre se usa para amarrar el "pie" a la sección deslizante; (b) el collarín de tope, está soldado al alambre para comprimir el resorte helicoidal(c). El tubo de soporte está integrado en el botón acrílico de Nance (d). (Quick AN. Molar Distalization with a Modified Distal Jet Appliance. 2000; XXXIV (7):419–23.)

Los tubos de apoyo están incrustados en el botón de Nance. La activación deseada se logra por compresión del resorte entre la terminación distal del tubo de soporte y el tope soldado al alambre que se desliza.(53) Después que se ha logrado la distalización molar, la posición del molar se mantiene reemplazando el resorte abierto con un resorte cerrado para así prevenir la recidiva anterior.

2.2.3.2 BIOMECÁNICA DEL DISTAL JET

Uno de los factores decisivos en la eficacia del Distal Jet es su elaboración precisa en el laboratorio dental; los resortes de cada cuadrante deben ajustarse individualmente y tridimensionalmente de acuerdo con la posición del diente en el arco dental y su alveolo.

En el plano sagital, la línea de acción de la fuerza debe pasar por el mismo centro de resistencia de la primera molar o lo más cercano posible al centro de resistencia, para evitar efectos indeseados durante el movimiento (Fig.15). El paladar profundo de este tipo de pacientes es una ventaja

anat3mica. No es necesaria la activaci3n de la posici3n vertical ya que las fuerzas verticales y los momentos correspondientes ejercidos en la configuraci3n del anclaje son inexistentes.(8)

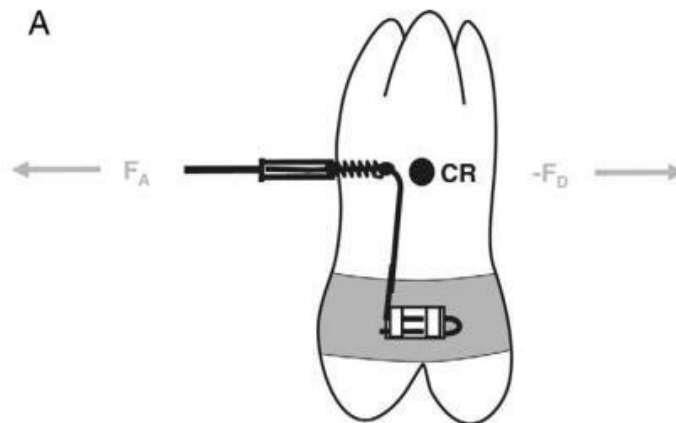


Fig. 15 Distalizaci3n del Primer molar bajo la influencia del sistema de fuerzas en el plano sagital. (Kinzing G. Biomechanics of a Distal Jet Appliance. Theoretical Considerations and In Vitro Analysis of Force Systems. Angle Orthod. 2008; 78(4):676–681).

La fuerza de distalizaci3n se contrarresta por una fuerza en direcci3n opuesta que debe ser absorbida por el dise1o del anclaje, para evitar efectos secundarios no deseados (movimiento mesial de los dientes de anclaje).

La fuerza de distalizaci3n se aplica en la zona palatina de la banda molar, esto da como resultado que se ejerza un movimiento mesopalatal y distovestibular en los molares (Fig.16), esto es un movimiento no deseado durante la distalizaci3n.(8)

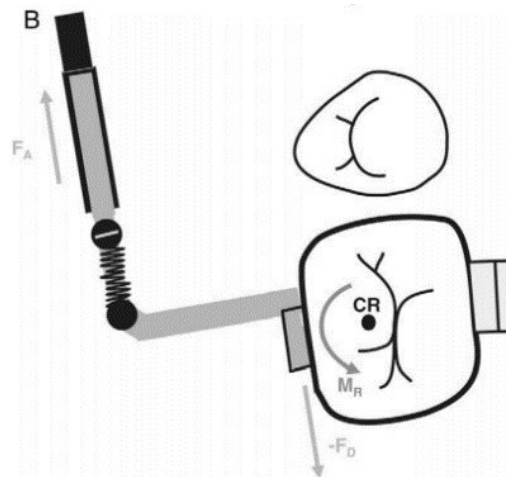


Fig.16: Distalización del primer molar bajo la influencia del sistema de fuerzas en el plano horizontal. (Kinzing, G. Biomechanics of a Distal Jet Appliance. Theoretical Considerations and In Vitro Analysis of Force Systems. Angle Orthod. 2008; 78(4):676–681).

En teoría, este efecto indeseable se puede compensar haciendo un doblez de convergencia (toe in) en la sección de arco que genera un momento que actúa mesiovestibular y distopalatalmente. Sin embargo, al mismo tiempo, esto actúa sobre el alambre y causa fricción en el tubo guía del aparato (Fig.17), esto reduce sustancialmente la fuerza de distalización y por lo tanto también disminuye el movimiento distal del diente en la aplicación clínica.

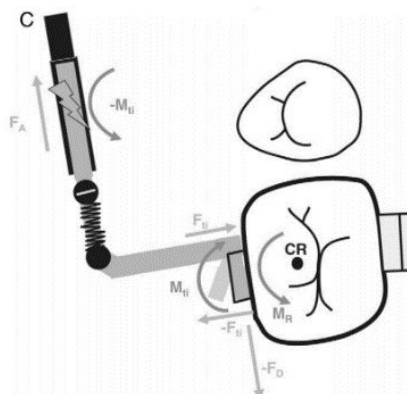


Fig. 17: Efectos del doblez de toe in en el plano horizontal. (Kinzing, G. Biomechanics of a Distal Jet Appliance. Theoretical Considerations and In Vitro Analysis of Force Systems. Angle Orthod. 2008; 78(4):676–81).

2.2.4 DISPOSITIVOS DE ANCLAJE TEMPORAL Y DISTALIZACIÓN

Los minitornillos se han utilizado como otra forma de anclaje ortodóncico. En el maxilar, se pueden usar generalmente para mover los molares de manera distal, mesial, intruir o extruir, así como para retraer o Intruir los caninos y los incisivos. (54)

Se prefiere la inserción de los minitornillos en área retromolar o en la zona anterior del paladar principalmente porque estas regiones no interfieren con el movimiento dental ortodóncico. La histomorfología del hueso palatino muestra que la región palatina media es la mejor ubicación para un implante endoóseo.(55)



Fig. 18: Sitio ideal de inserción de los minitornillos. (Tomas L, Ghislanzoni H, Piepoli C. Clinical contribution Upper molar distalization on palatal miniscrews : an easy to manage palatal appliance. Prog Orthod. 2012; 13(1):78–83.)

El uso de minitornillos nos permite eliminar los efectos secundarios asociados con los dispositivos de distalización intraoral(47)

Los minitornillos son biocompatibles ya que son de titanio, tienen diferentes diámetros y longitudes, son de fácil colocación y remoción, el tiempo de cicatrización es bastante corto, son de bajo costo y posee el tamaño suficiente para poder ser colocados en las zonas interradiculares o en la zona del paladar (zona paramedial o anterior).(56)

Estos aditamentos se incorporan a los aparatos clásicos de distalización molar como por ejemplo al aparato de Péndulo de Hilgers o al aparato de distal jet y se pueden utilizar como elementos de anclaje óseo tanto directos como indirectos.(57)

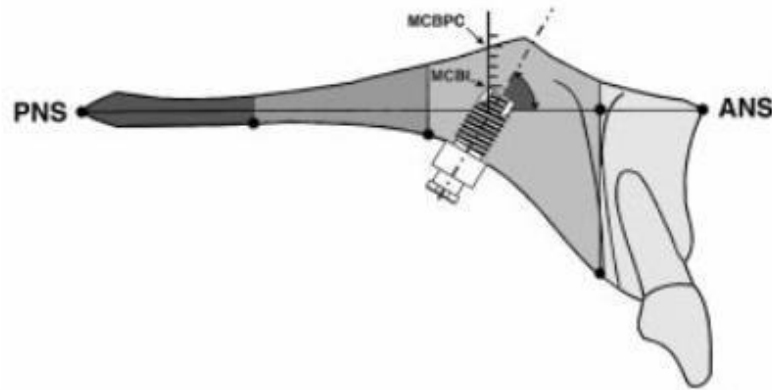


Fig. 19 Posición y angulación del minitornillo en el paladar en el plano sagital.
(Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage- a clinical and radiological study. 1999;21:65–70.)

2.2.5 DESGASTE DE ESMALTE INTERPROXIMAL O “STRIPPING”

Es la reducción del ancho mesio-distal de las piezas dentarias, que se realiza a través de desgastes de pequeñas zonas de esmalte en el punto de contacto(58).

2.2.5.1 INDICACIONES CLÍNICAS DEL DESGASTE INTERPROXIMAL:

- Para resolver apiñamientos leves o moderados (Hasta 8mm) (59)(60)(61)(62).
- Equilibrar el tamaño dentario individual (63)(61)(62).
- En casos que se desee camuflar maloclusiones Clase II y III de Angle (58)(61).
- Para corregir la curva de Spee (58)(61).
- Para corregir asimetrías dentales y líneas medias (61).
- Para compensar la discrepancia de Bolton (60)(61)(62)(64).
- Corregir la forma natural del diente (63)(60)(62)(65).
- Eliminar triángulos negros (61)(65).

2.2.5.2 CONTRAINDICACIONES CLÍNICAS DEL DESGASTE INTERPROXIMAL

- Desgastes previos.
- Cuando el paciente presenta alto índice de placa bacteriana o caries es decir cuando sus riesgo estomatológico es alto.(66)(61)(62)(67).

- Evitar realizar desgastes en piezas dentales pequeñas, de forma rectangular, con restauraciones amplias, con hipoplasias del esmalte o piezas que estén demasiado giroversadas (58)(61)(67)(68)(69).

2.2.5.3 VENTAJAS DEL DESGASTE INTERPROXIMAL:

- Desplaza el punto de contacto en sentido apical (70)(71).
- Disminuye las consecuencias creadas por la extracción (cierre de espacios y paralelismo de las raíces próximas a la zona de extracción (70).
- Disminuye las recidivas cuando se realiza el cierre de espacios, especialmente en adultos (62).
- Disminuye los cambios en el perfil blando, debido a que se realiza menor retrusión de los incisivos superiores.
- La duración del tratamiento es menor(71).
- Disminuye el riesgo de reabsorciones radiculares.
- Nos permite Compensar asimetrías dentarias (72).
- Nos permite mejorar la forma dentaria, cuando es necesario (62)(72).

2.2.5.4 MATERIALES, TÉCNICAS Y PASOS CLÍNICOS:

A. Materiales:

- **Elásticos o resortes abiertos:** Para la separación de las piezas dentarias a nivel de los puntos de contacto. (73).

- **Lijas metálicas:** Son abrasivas, ya que son de acero diamantadas, sirven para hacer el desgaste dental.(71)(74).
- **Fresas de diamante:** También son para hacer el desgaste de las piezas dentarias.(65)(67).
- **Fresas de carburo de tungsteno:** También sirven para el desgaste interproximal del esmalte, estos soportan más la tensión para el desgaste y tienen más tiempo de duración que las fresas diamantadas (75).
- **Discos de carburo tungsteno o de acero diamantados**(71)(64).

B. Técnicas:

Existen tres mecanismos para realizar el desgaste del esmalte interproximal, el manual, que, la vibratoria que utiliza tiras abrasivas montadas en contra ángulo y por último la rotatoria que utiliza la turbina con fresa de carburo tungsteno o de diamante.

- **Manual** Utiliza diferentes tipos de lijas metálicas abrasivas que a través del movimiento de vaivén reduce la superficie del esmalte.(71)
- **Vibratoria** Utiliza tiras de lija flexibles, diamantadas y de diferentes calibres, se utilizan con un contra ángulo que realiza movimientos de vaivén para el desgaste. (76)(71).
- **Rotatoria** Utiliza fresas de fisura de grano fino con la pieza de mano (alta velocidad)

Sheridan, entre los años 1985 y 1987, propone una técnica de desgaste de esmalte interproximal basado en el proceso natural de abrasión interdental. Se realiza principalmente en los dientes posteriores, se realiza con la turbina de alta velocidad, desde la superficie distal de los caninos a la superficie mesial de los segundos molares.(77)(73)(76)(71)

C. PASOS CLÍNICOS:

1. Planificación integral: Determinar la cantidad exacta de esmalte a desgastar a través de mediciones en los modelos de estudio o con el uso de imágenes radiográficas calibradas.(78)(79)(80)

2. Acceso a las áreas interproximales: Es recomendable corregir las rotaciones dentales antes de realizar el desgaste de esmalte interproximal, la fase de alineamiento y nivelación establecerá adecuadamente los puntos de contacto. El uso de resortes abiertos comprimidos, separadores o cuñas mejoran la visión de la zona y el acceso a las superficies interproximales.(58)

3. Protección de los tejidos blandos: Se coloca un pequeño segmento de alambre de acero o alambre de latón de 0,020" o 0,030" de diámetro por debajo punto de contacto de las piezas dentarias a desgastar, esto se realiza para reducir el riesgo de lesiones gingivales interproximales(73)(71).

4. Remoción del esmalte interproximal: se realiza a través de los diferentes mecanismos de desgaste, ya sea de forma manual, vibratoria o rotatoria.

Los discos de diamante o los discos segmentados se han hecho cada vez más populares. Los sistemas de discos segmentados mejoran el acceso visual y geométrico en relación con discos completos de 360 °.

El uso de tiras de lija ha sido criticado ya que al utilizarla consume demasiado tiempo, es difícil de realizar en los dientes posteriores y produce surcos en las superficies tratadas, actualmente estas tiras abrasivas se utilizan solo en casos de poca reducción del esmalte o como procedimiento de inicio o de acabado.(81)



Fig. 20: Tiras abrasivas, discos de diamante, discos de carburo y disco segmentado para realizar desgastes interproximales. (Livas C, Jongsma A, Ren P. Enamel Reduction Techniques in Orthodontics : A Literature Review. The Open Dentistry Journal. 2013; 7:146-151).

La reducción de esmalte interproximal se puede medir a través del uso de calibradores o medidores de espesor

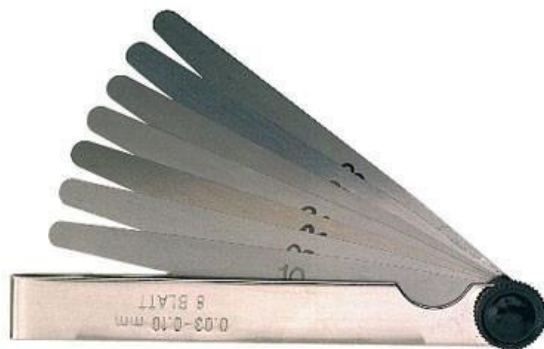


Fig. 21: calibrador. (Livas C, Jongsma A, Ren P. Enamel Reduction Techniques in Orthodontics : A Literature Review. The Open Dentistry Journal. 2013; 7:146-151).

Tener un protocolo de desgaste de esmalte interproximal es muy importante, este se debe tener una ficha clínica en la cual se anota la cantidad que se desgasta, la fecha y la zona del desgaste(82)(71)(83).

5. Acabado de las superficies de esmalte:

Las zonas interproximales se deben redondear con una fresa de diamante (8 - 50µm) o de carburo tungsteno (8-16 hojas) y discos de grano fino (discos Sof-lex).(84)

6. Tratamiento tópico con flúor: El uso de flúor barniz después de la reducción interproximal del esmalte dental evita la pérdida de calcio provocada por los ciclos de desmineralización(85)(86). Sheridan recomienda el gel fluorado en las superficies de los dientes pulidos(71). En cambio, Zachrisson considera innecesaria la aplicación de fluoruro tópico y solo aconseja su uso sólo cuando existe sensibilidad térmica (21).

2.2.5.5 PROCEDIMIENTO CLÍNICO DE LA TÉCNICA ARS ("AIR ROTOR STRIPPING").(77)

Sheridan recomendaba la siguiente secuencia:

- a. Se coloca de un alambre de 0.20 mm de diámetro por debajo del punto de contacto, en el espacio interproximal para evitar lesiones gingivales al momento del desgaste.
- b. Reducción del 50% del esmalte interproximal con una fresa de carburo de tungsteno "669LC".
- c. Finalización con fresa de carburo tungsteno, discos de pulido o tiras de lija de acabado con el fin de proporcionar un correcto contorno anatómico.
- d. Anotar las áreas de desgaste así como la fecha y la cantidad de esmalte aproximadamente desgastada.

2.2.5.6 PROCEDIMIENTO CLÍNICO DE LA TÉCNICA ARS ("AIR ROTOR STRIPPING") SEGÚN SHERIDAN (1987), MODIFICACIONES DE LA TÉCNICA. (73)

Pasados dos años, esta técnica sufrió una serie de modificaciones:

- a - Si un punto de contacto no está accesible al ARS®, primero se deberían alinear los dientes.
- b - Para tener más acceso se debería abrir espacio en la zona interproximal con resortes o elastómeros.
- c - El desgaste interproximal se debe hacer de distal hacia mesial.
- d – Se realiza el acabado con fresas ultra finas diamantadas cónicas (135-EF).
- e - Inmediatamente después del procedimiento se debería realizar la aplicación tópica de fluoruros.

2.2.5.7 CANTIDAD DE DESGASTE INTERPROXIMAL

Hudson (1965) sugiere el desgaste del esmalte interproximal en los incisivos centrales inferiores de 0.2mm, en los incisivos laterales inferiores de 0.25mm y para los caninos inferiores 0,3 mm, lo que da un total de 3 mm para todo el grupo anterior-inferior.(87)

Berrer (1975) sostiene que los incisivos inferiores pueden ser desgastados por 4 mm, lo que corresponde a un adelgazamiento de 0,5 mm por superficie proximal de los incisivos inferiores(88).

Tuverson (1980) Concluyó que el desgaste de esmalte interproximal en incisivos inferiores debe ser de 0,3 mm y para caninos inferiores 0,4 mm sin perjudicar la vitalidad dental.(72)

Boese (1980) recomienda adelgazar la mitad del espesor de la capa de esmalte.(89)

Sheridan (1987), Sheridan y Ledoux (1989) explicaron que la cantidad de desgaste indicada es la mitad del espesor del esmalte interproximal que debe ser medida radiográficamente. Este desgaste es de aproximadamente 0,8 mm en cada cara de la región posterior y 0,5mm en la región anterior de la arcada dental permitiendo una ganancia de hasta 8,9mm de espacio si el desgaste se realiza a partir de la cara mesial de los primeros molares. (73)(90)

Stroud et al. (1998) Concluyó que hay aproximadamente 10mm de esmalte en la región posterior de cada hemiarco y con una reducción del 50%, el procedimiento es capaz de proveer 5mm de espacio en cada hemiarco, totalizando 10mm de espacio para el tratamiento ortodóntico del arco inferior.(91)

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

MALOCCLUSIÓN CLASE II Clasificación basada en la posición de los primeros molares inferiores en relación a los primeros molares superiores en la cual las molares inferiores están posicionadas hacia distal en relación a las molares superiores por más de la mitad del ancho de su cúspide mesiovestibular.(29)

DISTALIZACIÓN MOLAR Es el procedimiento para mover las molares superiores hacia distal, es una de las opciones para corregir las maloclusiones de clase II, se utiliza para generar espacio sin requerir extracciones y poder restablecer la relación molar de Clase I.(35)

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE TEMPORAL (minitornillos) son una forma alternativa de reforzamiento del anclaje en ortodoncia estos se insertan en los huesos de la maxila o la mandíbula de forma quirúrgica.

DESGASTE DE ESMALTE INTERPROXIMAL Es la disminución del tamaño mesio-distal de las piezas dentarias mediante la eliminación de una zona del esmalte interproximal(58).

III. CASO CLÍNICO

3.1 HISTORIA CLÍNICA

3.1.1 ANAMNESIS

El paciente M. Z. F. de sexo masculino, 21 años y 5 meses en ABEG, ABEH, ABEN, LOTE, acudió a consulta el 28 de Marzo del 2016 a la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de la UNMSM. Presentaba una conducta introvertida, colaboradora y receptiva al tratamiento ortodóntico.

Dentro de los antecedentes estomatológicos presenta piezas dentarias restauradas y había recibido profilaxis teniendo un riesgo estomatológico bajo. Su motivo de consulta refiere: “Quiero mejorar mi aspecto, mis dientes están muy salidos”.

3.1.2 EXAMEN CLÍNICO

3.1.2.1 EVALUACIÓN EXTRAORAL

En la evaluación clínica facial frontal, se observa un biotipo facial braquifacial, simétrico, labios competentes, su tercio inferior presenta desbalance (está disminuido) y es de constitución delgada.

En el análisis de la sonrisa en la fotografía frontal, se determinó no consonante el arco de la sonrisa, en cuanto a la curvatura del labio superior se observaba descendente, no presentaba espacios negativos laterales, con una sonrisa asimétrica. Plano oclusal frontal sin canteo, la línea media dentaria superior estaba desviada 1mm a la derecha de la línea media facial. Presentaba exposición de encía papilar en una sonrisa posada.

En el análisis fotográfico de perfil, se corroboraba el patrón braquifacial con plano mandibular hipodivergente, un perfil total convexo con un perfil del tercio inferior convexo también. Al observar la maxila se encuentra normoposicionada pero con límite a protrusión maxilar y la mandíbula en normoposición, lo cual se puede relacionar con una clase II esquelética. El ángulo mentolabial estaba disminuido. (Fig. 22)

3.1.2.2. EVALUACIÓN INTRAORAL:

Al analizar las fotografías intraorales oclusales el paciente presentaba una dentición permanente. La arcada superior era parabólica e irregular con un diastema en el sector anterior y múltiples giroversiones. La arcada inferior presentaba una forma parabólica con apiñamiento severo en el sector anterior.

En la vista intraoral frontal en oclusión se observa mordida profunda anterior con un OB del 60%, la línea media dentaria superior está desviada 1 mm hacia la derecha y la inferior está desviada 1mm a la izquierda de la línea media facial, presenta diastema entre las piezas 1.1 y 2.1.

La fotografía lateral derecha muestra una relación molar y canina Clase II. La fotografía lateral izquierda muestra una relación molar y canina Clase II con overjet de 7mm. (Fig.23)



Fig. 22. Fotografías Extraorales: a. Frontal, b. Sonrisa, c. Perfil total y d. Perfil del tercio inferior.

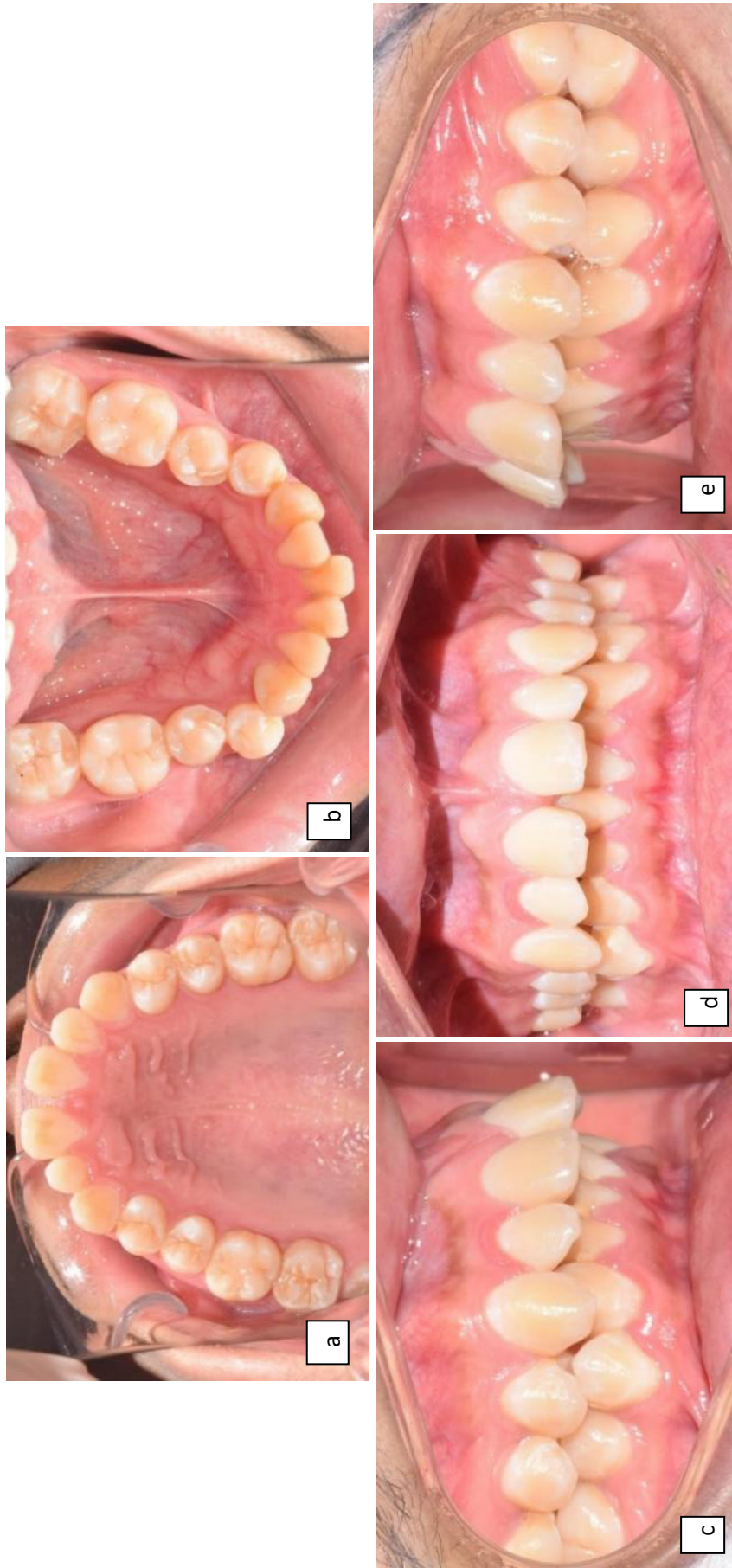


Fig. 23 Fotografías Intraorales: a. Oclusal superior, b. Oclusal inferior, c. Lateral derecha, d. Frontal y e. Lateral izquierda.

3.1.3. ANÁLISIS DE MODELOS DE ESTUDIO:

Al analizar la arcada superior en los modelos de estudio, se observa que la distancia intercanina es de 38mm y la distancia intermolar es de 54mm, existe asimetría anteroposterior de 1mm entre las pzas. 2.3 y 1.3 y entre las pzas 2.6 y 1.6, presenta también asimetría transversal de 1mm entre las pzas. 1.6 y 2.6 y entre las pzas. 2.3 y 1.3, múltiples giroversiones, diastema entre las pzas. 1.1 y 2.1 y microdoncia de las pzas 1.2 y 2.2, presenta discrepancia arco diente positivo de 1mm. En la arcada inferior, la distancia intercanina es de 28mm y la distancia intermolar es de 46mm, con asimetría anteroposterior y transversal, apiñamiento severo anterior y posterior y múltiples giroversiones, presenta una discrepancia arco-diente negativa de -7mm y la profundidad de la curva de Spee es de 4mm tanto en el lado derecho como el izquierdo. Analizando las relaciones molares y caninas se corroboró lo observado en las fotografías intraorales laterales por el que se clasificó como una maloclusión Clase II División 1. (fig. 24)

3.1.4. ANÁLISIS FUNCIONAL:

En el análisis funcional presentaba, respiración nasal, competencia labial y deglución adaptada, la mímica perioral, función lingual y función del masetero estaban alteradas.



Fig. 24. Modelos de estudio iniciales

3.1.5. ANÁLISIS RADIOGRÁFICOS:

3.1.5.1. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA PANORÁMICA:

04-04-16



Fig. 25. Radiografía panorámica inicial

Se observa:

- Asimetría de los cóndilos
- Senos maxilares neumatizados
- Vías aéreas permeables.
- Cornetes asimétricos.
- Mesioangulación de las Piezas dentarias permanentes 4.6 y 3.6.
- 3ras molares: 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8 en formación. Dirección de erupción alterada: 3.8 y 4.8.

3.1.5.2. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA CEFALOMÉTRICA:

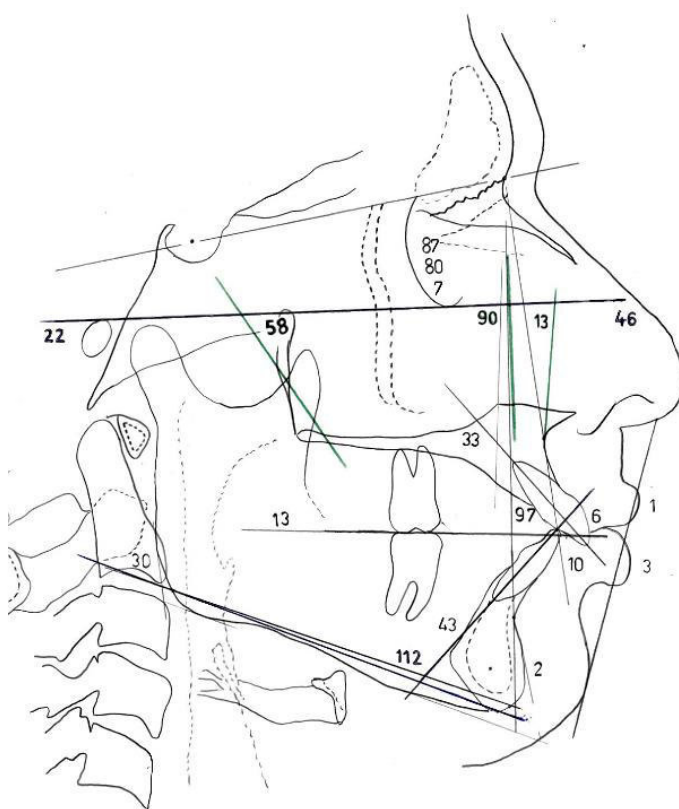


Fig. 26 Radiografía cefalométrica inicial

Se observa:

- Presenta patrón de clase II esquelético.
- El Perfil óseo es convexo.
- El Plano mandibular es hipodivergente.
- Los Incisivos superiores e inferiores están protruídos y vestibularizados.
- Presenta labios competentes.
- Vías aéreas permeables: nasofaringe y orofaringe adecuada.

ANÁLISIS DE STEINER, TWEED Y DOWNS

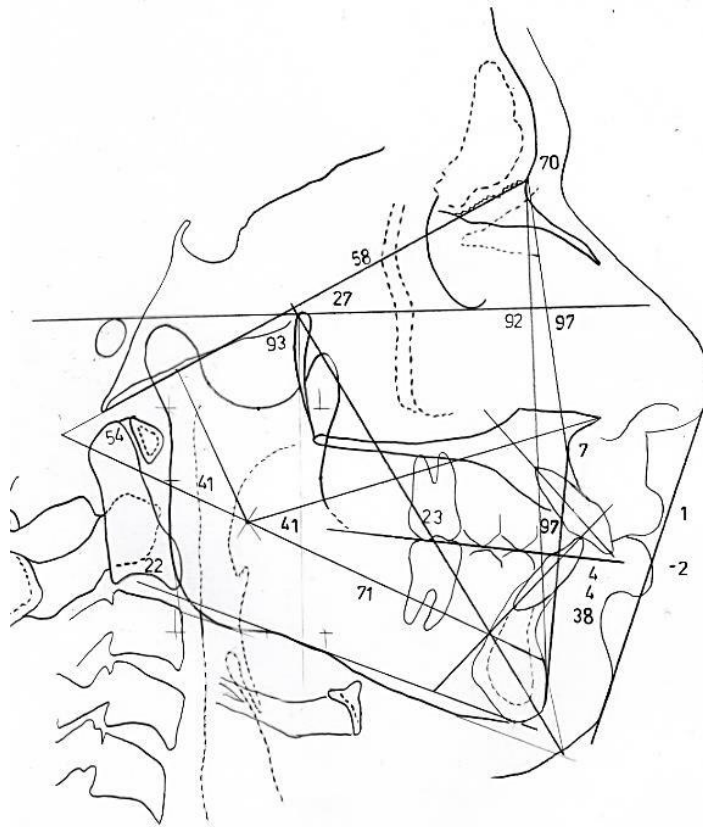


CLASE II ESQUELÉTICA con protrusión maxilar

- IS: Protruido y vestibularizado.
- II: Protruido y vestibularizado
- < Interincisivo: Disminuido
- Plano Md. Hipodivergente
- IMPA: Aumentado
- Perfil óseo total convexo
- Tuvo crecimiento rotacional normal

Fig.27 .Trazado cefalométrico de Steiner, Tweed y Downs

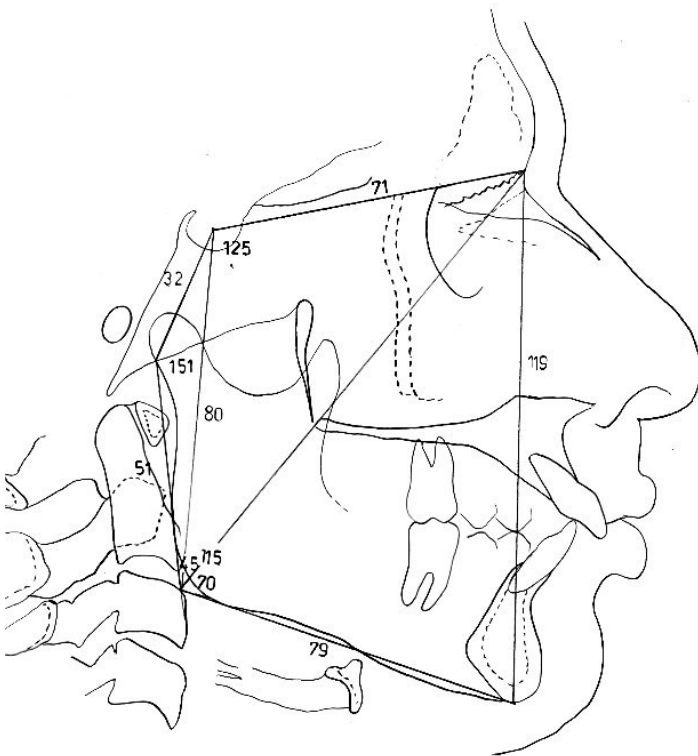
ANÁLISIS DE RICKETTS



- CLASE II ESQUELÉTICA.
- BCA tamaño normal.
- Maxila protruida y de tamaño aumentado.
- Mandíbula normoposicionada y tamaño normal.
- Neuromuscular Fuerte.
- AFAI y AFT disminuido.
- Molar superior mesializado.
- < Interincisivo: Bi-Protrusión.
- II: Protruido Vestibularizado y Extruido.

Fig.28. Trazado cefalométrico de Ricketts.

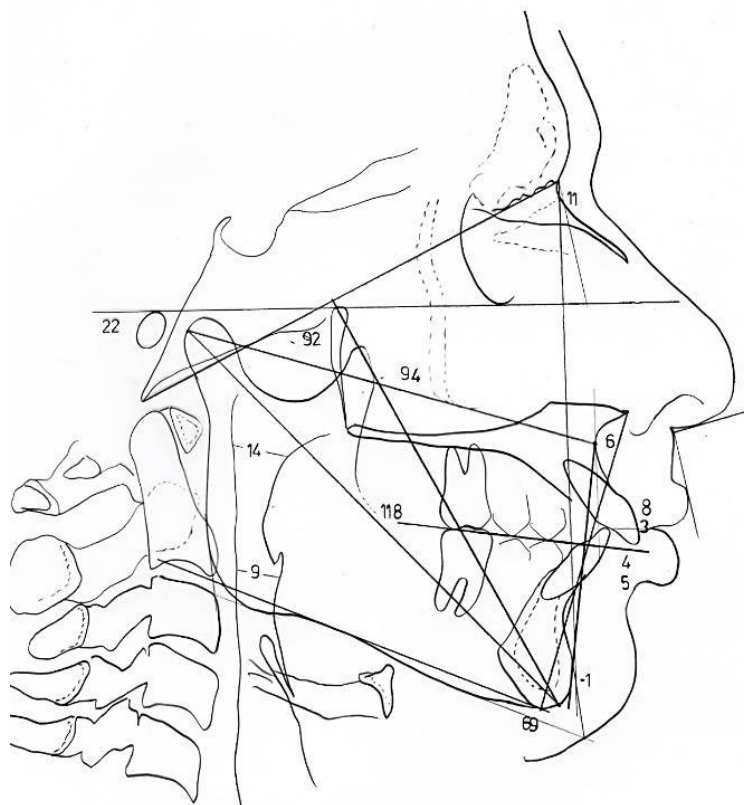
ANÁLISIS DE BJÖRK - JARABAK



- Crecimiento vertical de la rama mandibular / poco avance del mentón.
- Base craneal anterior normal.
- Longitud del cuerpo mandibular aumentada.
- SN / Go-Me: Leve desproporción.
- AFP y AFA normal.
- Σ ÁNGULOS: CRECIMIENTO MESOFACIAL – Patrón normal.
- ESFERAS ROTACIONALES: Tuvo crecimiento antihorario.

Fig.29. Trazado cefalométrico de Bjork y Jarabak

ANÁLISIS DE Mc NAMARA



- Maxilar: Protrusión.
- Mandíbula: Protrusión y de tamaño aumentado.
- AFAI Aumentada.
- PM Hipodivergente.
- IS: Protruido.
- II: Protruido y extruido.
- Ángulo nasolabial Disminuido.
- LS retruído.
- Vía aérea permeable.

Fig.30. Trazado cefalométrico Mc.Namara

ANÁLISIS USP

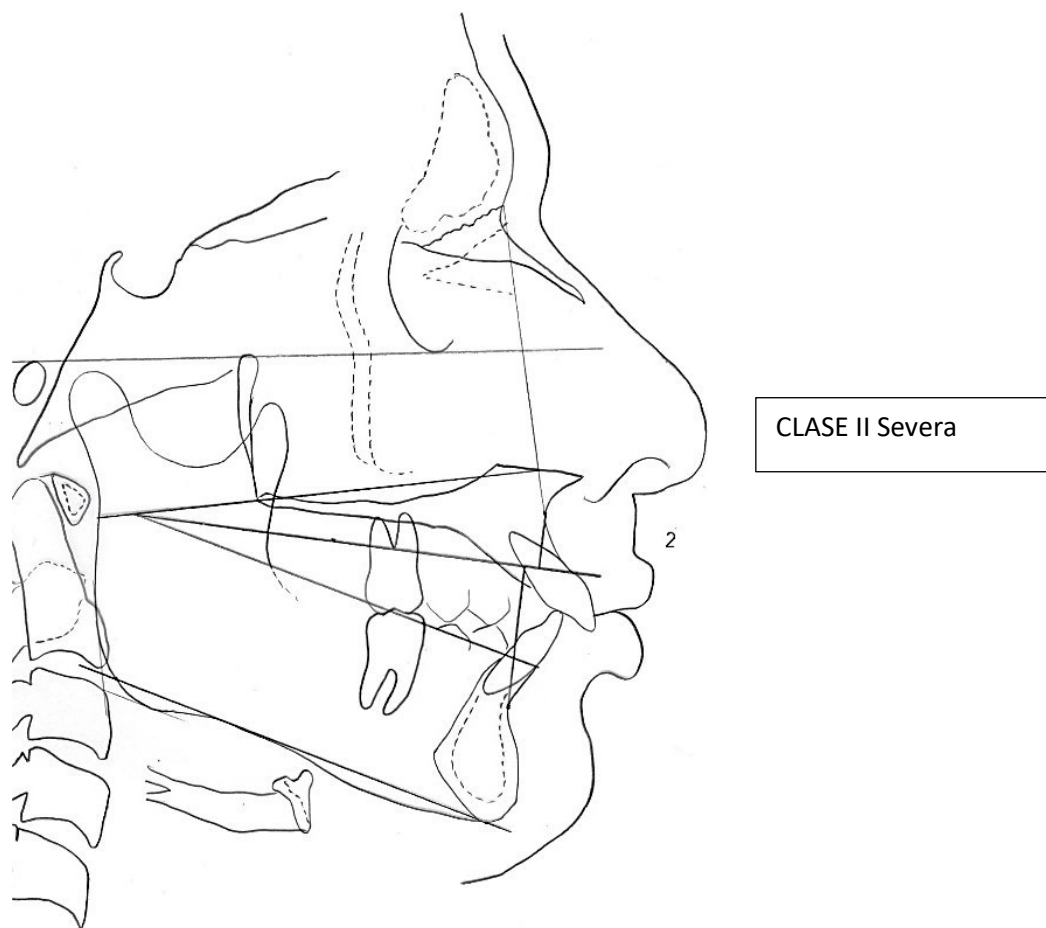


Fig.31. Trazado cefalométrico USP

3.2 DIAGNÓSTICO

Paciente masculino de 21a 5m de edad, Braquifacial, de Perfil convexo, con dentición permanente, sin crecimiento, ABESG presenta:

EN TEJIDO BLANDO:

- Protrusión del campo maxilar.
- Perfil de tercio facial inferior convexo con Mentón retruído.
- Desbalance del 1/3 inferior (disminuido)
- Protrusión del labio inferior.
- Disminución del ángulo mentolabial.

COMPONENTE FUNCIONAL:

- Deglución adaptada.
- Arco de la sonrisa no consonante.

EN TEJIDO ÓSEO:

- PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE II.
- PROTRUSIÓN MAXILAR.
- PLANO MANDIBULAR HIPODIVERGENTE.
- Altura Facial Posterior Disminuido - Altura Facial Total Disminuida.
- Altura Facial Antero Inferior Disminuida.
- Tuvo crecimiento con rotación antihoraria.

EN ATM:

- Buen estado de salud articular – Asintomático.

EN TEJIDO DENTARIO:

- MALOCLUSIÓN CLASE II DIVISIÓN 1 con MORDIDA PROFUNDA.
- RM Der: Clase II y RM Izq: Clase II
- RC Der: Clase II y RC Izq: Clase II
- OJ: 7 mm - OB: 60 %
- Diastema 1.1-2.1
- Asimetría anteroposterior y transversal.
- LMS desviada 1 mm a la derecha de LMF y LMI desviada 1 mm hacia la Izquierda de MF.
- Curva de Spee Der. de 4 mm e Izq. de 4 mm.
- DT Superior de 1 mm y DT Inferior de -7 mm.
- Bolton antero inferior.
- Giroversiones de las pzas. 1.6, 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 3.5, 3.4, 3.2, 3.1, 4.1, 4.4, 4.5.
- Vestibuloversión de las pzas 1.1, 2.1
- Incisivo superior: Protruido, vestibularizado y extruido.
- Incisivo inferior: Protruido, vestibularizado y extruido.
- Terceras molares en formación: 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8.
- Dirección de erupción alterada de 3.8 y 4.8.

3.3 OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

TEJIDO BLANDO

- Mejorar la posición del labio inferior.
- Mejorar la altura facial anteroinferior.

COMPONENTE FUNCIONAL – ESTÉTICO:

- Mejorar arco de la sonrisa.
- Interconsulta con especialista en motricidad orofacial.

TEJIDO ÓSEO

- Mantener el patrón esquelético.
- Mejorar altura facial anteroinferior.

ATM

- Mantener el buen estado de salud articular.

TEJIDO DENTARIO

- Corregir maloclusión Clase II división 1 con mordida profunda.
- Mantener relación molar clase II.
- Corregir la relación canina derecha e izquierda.
- Corregir el OJ y OB.
- Corregir diastema antero superior.
- Corregir asimetrías anterosuperiores y transversales.
- Corregir líneas medias.
- Aplanar curva de Spee derecha e izquierda.
- Eliminar la DT Superior e Inferior.
- Eliminar Bolton anteroinferior.
- Corregir las giroversiones.
- Mejorar posición de incisivos superiores e inferiores.
- Indicar exodoncias de terceras molares.

3.4 PLAN DE TRATAMIENTO

Tratamiento Ortodóntico Fijo con aparatología MBT sin extracciones.

Arcada superior: Distalización de molares superiores.

Arcada inferior: Desgaste de esmalte interproximal.

RESUMEN DE TRATAMIENTO REALIZADO

MAXILAR SUPERIOR

PASO 1: Elásticos separadores en Pzas. 1.6, 1.7 y 2.6, 2.7

PASO 2: Inserción de 2 minitornillos en paladar

PASO 3: Adaptación de bandas, soldado de tubos y arrastre para la elaboración del Distal Jet

PASO 4: Cementado de bandas, cementado, adaptación y activación del Distal Jet.

PASO 5: Retiro de distal jet e instalación de botón de nance.

PASO 6: Pegado de Brackets.

PASO 7: Alineamiento y nivelación con arco termoniti en alambre redondo 0.014 y módulos elásticos (elastic) para dar mejor angulación de los dientes así como para descender.

PASO 6: Instalación de arcos continuos de Nitinol 0.014; 0.016; 0.018 y 0.016x0.022

PASO 7: Utilización de elásticos intermaxilares, para mejorar clase I canina, de 3/16" 4 onzas y luego el uso de elásticos intermaxilares de 1/8" en clase I.

Paso 8: Arco de retracción 0.017x0.025 ss

PASO 8: Finalización y pulido de la superficie del esmalte.

PASO 9: Instalación del retenedor removible circunferencial.

MANDÍBULA

PASO 1: Elásticos separadores en Pzas. 3.6, 3.7 y 4.6, 4.7

PASO 2: Adaptación de bandas, soldado de tubos y cementación en pzas. 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7

PASO 3: Pegado de brackets

PASO 4: Arco utilitario pasivo y confección de arco segmentado de alambre 0.014 ss con loops para derrotar premolares.

PASO 5: Desgaste interproximal (Sheridan) en el sector posterior

PASO 6: uso de elásticos intermaxilares clase II para mejorar clase canina, 3/16" 4onz.

PASO 7: Finalización y Acabado

PASO 8: Retenedor fijo

3.5 TRATAMIENTO REALIZADO

Luego de la presentación del caso clínico, en Junio del 2016 se inició el tratamiento con la colocación de 2 minitornillos de 10mm x 1.5mm en el paladar (paramediales) y colocación de elásticos separadores para las molares superiores, después de una semana se procedió a la adaptación de bandas, soldado de tubos triples convertibles y cajas palatinas en piezas 1.6, 1.7 y 2.6 y 2.7 y su respectiva toma de impresión con arrastre de las bandas para la confección en el laboratorio del aparato de Distal jet, luego de la confección del aparato, se cementa las bandas y también el aparato distalizador activado (los resortes abiertos que van en los brazos hacia los molares, se comprimen y amarran con alambre de ligadura, una vez cementado el aparato, se cortan los alambres de ligadura para activarlo).



Fig.32-34. Fotos de la confección del distal jet : impresión de arrastre de las bandas, 4 tubos telescópicos, dobleces de alambre 0.9 ss que ingresen a las cajas palatinas de las bandas, resortes abiertos para alambre 0.9, se utilizaron mostacillas como topes de los resortes, se elaboró un botón de nance de acrílico.



Fig.35-38. Fotos del cementado y activación del distal jet: Cementado con resina a nivel de los minitornillos y Resortes abiertos comprimidos para alambre 0.9, se utilizaron mostacillas como topes de los resortes.

Después de 2 meses se procedió a la colocación de bandas con tubos dobles convertibles en piezas 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7 así como la adhesión de botones linguales en las piezas 3.5, 3.3, 4.5 y 4.3 y adhesión de brackets en las pzas 3.5 y 4.3 se colocaron cadenas de tramo corto haciendo efecto de cupla para desrotar 2das premolares.



Fig.39. Fotos del alineamiento y nivelación inferior: colocación de bandas con tubos en piezas 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7 así como la adhesión de botones y brackets en los dientes inferiores también con el objetivo de desrotar premolares y caninos.

Dos meses después en la arcada superior se siguen activando los resortes de distal jet con topes de resina para seguir distalizando molares.

En el arco inferior, se procede a la instalación de aparatología fija, brackets prescripción MBT slot 0.022", se confeccionó un arco utilitario pasivo de acero 0.016"x 0.022" y arcos segmentados en alambre de acero redondo de 0.014" con loops para seguir desrotando premolares.



Fig.40-44. Arco superior se continúa activando los resortes del Distal Jet, en el arco inferior; arco utilitario pasivo con dos arcos segmentados en alambre 0.014"ss con loops para desrotar premolares.

Una vez desrotadas las premolares, en la arcada inferior, se procede a hacer desgaste de esmalte interproximal con tira de lija entre las pzas 3.6-3.5 y 4.6-4.5.



Fig. 45-48. Stripping sector posterior con tira de lija.

Cuatro meses después, luego de haber logrado la distalización requerida de los molares superiores, se procede al retiro del Distal Jet y se coloca el anclaje, botón de nance, cementado en los minitornillos.



Fig. 49: Retiro de Distal Jet e instalación de botón de nance.

Se procede a instalar los brackets superiores, prescripción MBT slot 0.022", se empieza con la fase de alineamiento y nivelación de las piezas dentarias con la secuencia de arcos NiTi 0.012", 0.014" y 0.016" cinchados, dándole ya una mejor conformación de arco.

En la arcada inferior se continúa con el arco utilitario pasivo, se realiza el desgaste de esmalte interproximal con una fresa de fisura delgada de grano fino en distal de las 2das premolares inferiores, se coloca un arco segmentado 0.018"ss y un resorte abierto comprimido entre 3.5 - 3.4 y 4.5-4.4 para poder distalizar las 2das premolares inferiores (Técnica de Sheridan).



Fig.50-54. Arcada superior, Arco 0.012" nitinol para alinear y nivelar, Arcada inferior se realiza desgaste de esmalte interproximal se coloca resorte abierto comprimido para distalizar 2das premolares.

Una vez que se distaliza las 2das premolares inferiores, se realiza el desgaste de esmalte interproximal entre las pzas 3.4 - 3.5 y 4.4 - 4.5 con fresa de fisura grano fino y se coloca el resorte abierto comprimido entre 3.3-3.4 y 4.3-4.4 para distalizar 1ras premolares inferiores.



Fig.55-58. Arcada sup arco 0.014" nitinol para alinear y nivelar, Arcada inferior se realiza desgaste de esmalte interproximal se coloca resorte abierto comprimido para distalizar 1ras premolares.

En la arcada superior, se colocan retroligaduras para distalizar caninos.

Cuando se logra la distalización de las 1ras premolares inferiores (el espacio necesario para q ingresen al arco los caninos) se realiza retroligaduras para distalizar caninos inferiores.



Fig. 59-63. Retroligaduras en caninos superiores e inferiores para distalizarlos.

Una vez distalizado los caninos se procede al alineamiento y nivelación de la arcada inferior con secuencia de arcos NiTi 0.012", 0.014", 0.016".

Arcada superior se aumenta a arco 0.017" x 0.025" NiTi-Cu.

Se utiliza elásticos intermaxilares 3/16 6onz con componente de clase II para mejorar clase I canina, se recomendó 24 horas de uso.



Fig. 64-68: Retroligaduras en caninos superiores, arco continuo 0.016 nitinol y elásticos intermaxilares 3/16 6onz para mejorar clase I canina.

En marzo del 2018 se retira el botón de nance y se le coloca un arco con ansas de retracción (por desplazamiento) 0.017" x 0.025" SS con step up en los incisivos superiores para controlar extrusión al momento de retraer, con dobleces en forma de omegas, 2 milímetros a mesial de las 2das molares para poder activarlo. Se realiza tie together de 1.7 -1.3 y 2.7 – 2.3 para evitar pérdida de anclaje.

En la arcada inferior se coloca arco 0.016" ss con dobleces en forma de omegas amarrados en 2das molares para evitar vestibularización de los incisivos.

En mayo del 2018 se sigue activando el arco de retracción y se le realiza offset de 1ras molares para corregir posición (desrotar y vestibularizar)

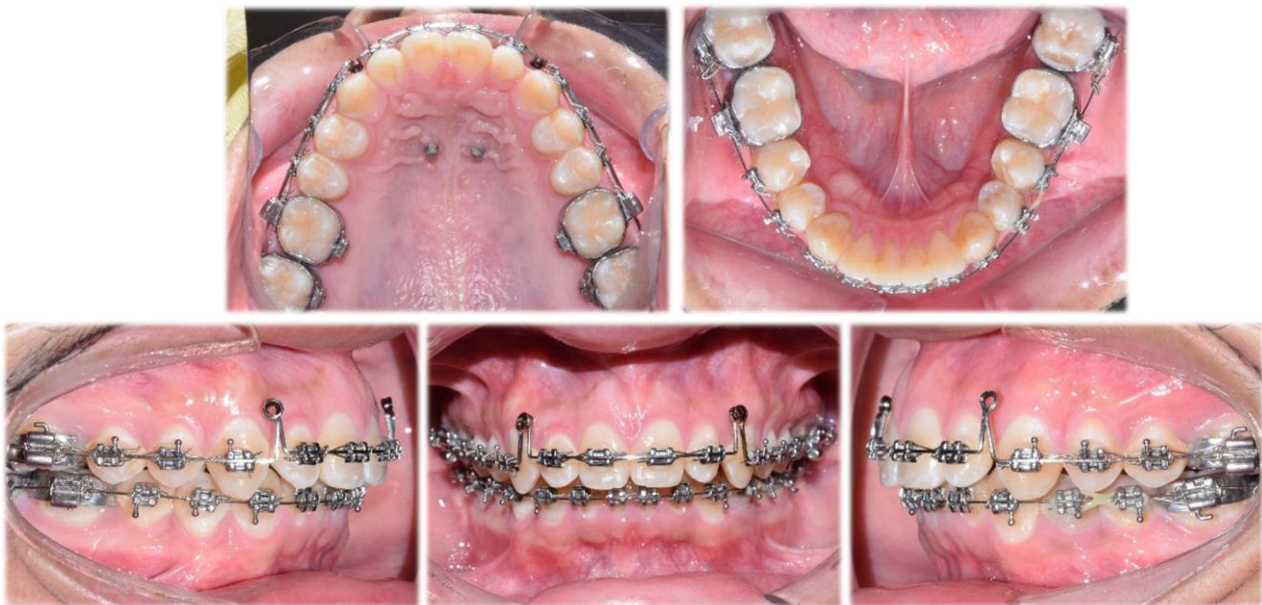


Fig. 69-73: Arco de retracción sup 0.017"x0.025" ss con loops y step up anteriores con omegas a mesial de 2das molares.

Se retira arco de retracción y se coloca arco continuo 0.017"x0.025" ss con step up en incisivos superiores y offset de molares para seguir corrigiendo rotaciones. Se colocan elásticos intermaxilares 3/16 6onz dobles con componente de clase II para corregir relación canina.

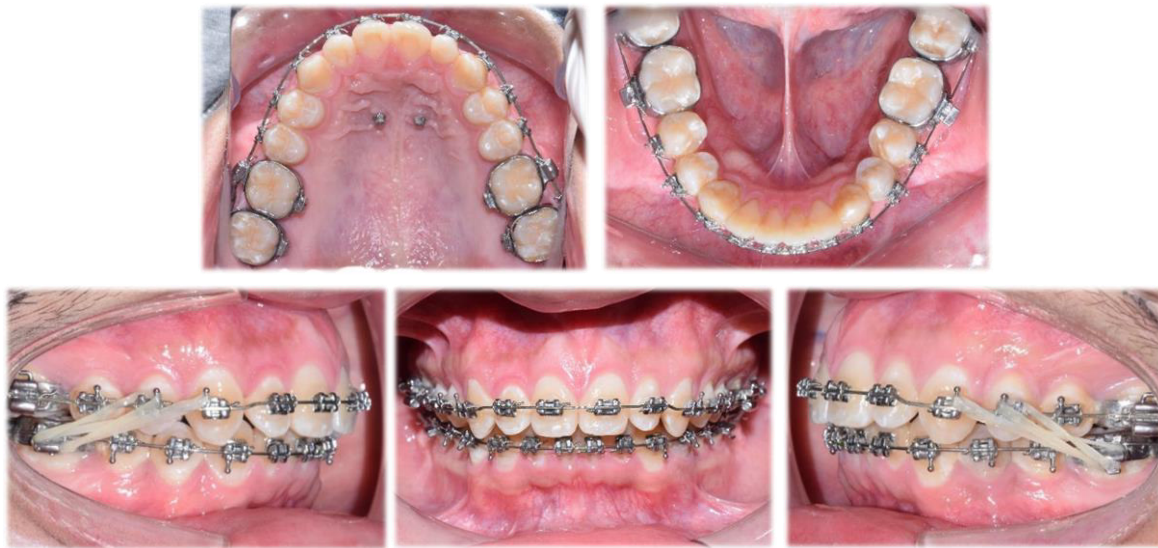


Fig. 74-78: Se retira el arco de retracción y se utilizan elasticos intermaxilares dobles en Clase II para mejorar relación canina

Se repegan los brackets anteriores para colocar arco continuo 0.018x0.025" ss. Luego de 1 mes se segmenta arco para colocar ATP y ayudar a desrotar las 1ras molares

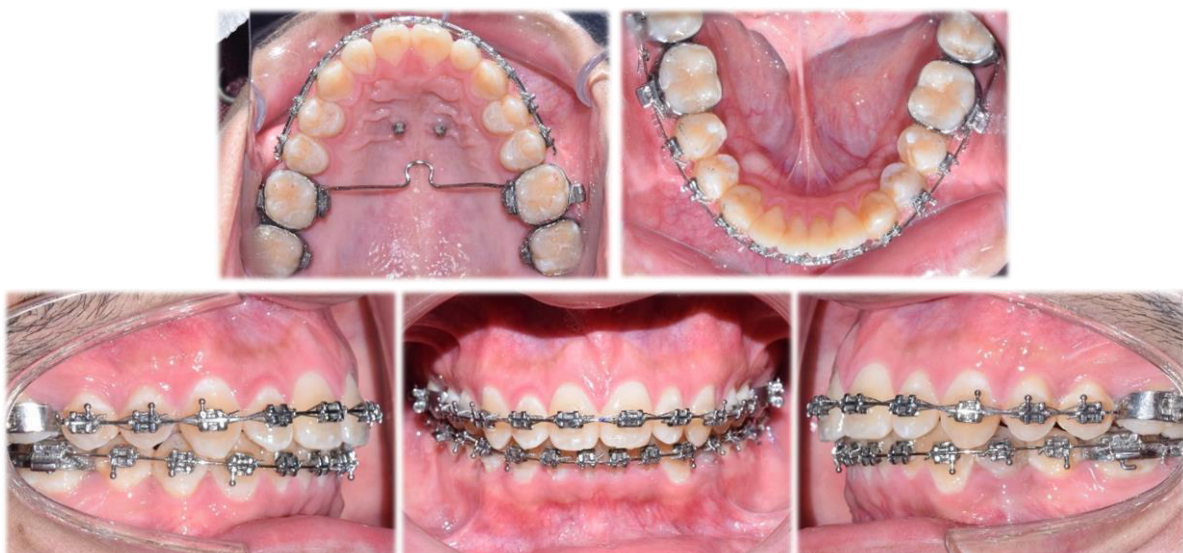


Fig. 79-83 : Repegado de brackets antero superiores, segmentado de arco y atp para desrotar molares

En Setiembre del 2018 se retira minitornillos del paladar y se coloca ATP en 2das molares para corregir rotaciones también.

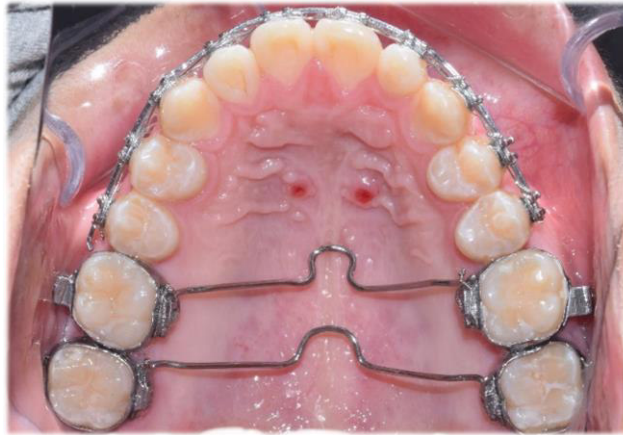


Fig. 84: ATP en 2das molares para corrección de rotación

En Octubre del 2018 se le retira los brackets superiores e inferiores.



Fig.85-89: Fotografías intraorales al retirar los brackets de las arcadas superior e inferior. (Octubre 2018)

Se coloca contención removible superior (circunferencial) y contención fija inferior



Fig.90-94: Contención superior removible: Placa circunferencial. Contención inferior: fija de 3,3 a 4,3



Fig.95-97 .Pruebas de Guías funcionales: guía protrusiva con desoclusión posterior y guía canina derecha e izquierda

3.6 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

Se lograron los siguientes objetivos:

- Mejoró la posición del labio inferior.
- Se mejoró la altura facial anteroinferior.
- Se mejoró el arco de la sonrisa.
- Se corrigió la maloclusión Clase II división 1 con mordida profunda.
- Se corrigió la relación molar clase II.
- Se corrigió la relación canina derecha e izquierda.
- Se corrigió el OJ y OB.
- Se corrigió el diastema antero superior.
- Se corrigió las asimetrías anterosuperiores y transversales.
- Se corrigieron las líneas medias desviadas, superior e inferior.
- Se corrigió el plano oclusal.
- Se corrigió la discrepancia arco diente Superior e Inferior.
- Se corrigió la discrepancia de Bolton anteroinferior.
- Se corrigieron las mal posiciones dentarias superior e inferior.
- Se corrigió la posición de incisivos superiores e inferiores.

3.7 COMPARACIONES



Fig.98-99: Fotos comparativas extraorales de frente inicial y final. Se observa el patrón braquifacial y mejora del 1/3 facial inferior.



Fig. 100-101: Fotos extraorales de sonrisa inicial y final. Se observa la mejora de la sonrisa con la exposición incisiva, se corrigió la desviación de la línea media superior y cierre del diastema, apreciamos una sonrisa más simétrica.



Fig. 102-103: Fotos extraorales de perfil total inicial y final, se observa un perfil mejorado y mejor sellado labial



Fig. 104-105: Fotos extraorales del tercio inferior inicial y final, se observa mejora del ángulo nasolabial y mentolabial.



Fig. 106-107: Fotos comparativas extraorales en 45° inicial y final, se mantiene el plano mandibular hipodivergente.



Fig.108-109: Fotos comparativas intraorales oclusales superiores inicial y final, se observa cambio de posición de las pzas. anteriores y cierre de diastemas.



Fig.110-111: Fotos comparativas intraorales oclusales inferiores inicial y final, se observa mejora de la forma del arco y corrección del apiñamiento y giroversiones de las piezas dentarias.



Fig.112-113: Fotos comparativas intraorales laterales derecha inicial y final, se observa corrección del overbite, overjet, la relación molar, relación tweedean y relación canina en clase I.



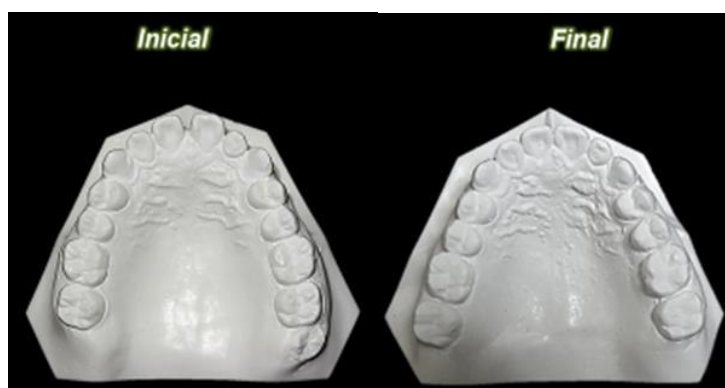
Fig.114-115: Fotos comparativas intraorales laterales izquierda inicial y final, Se observa corrección del overbite, overjet, la relación molar, relación tweedean y relación canina en clase I.



Fig.116-117: Fotos comparativas intraorales frontales inicial y final, se observa corrección del overbite, overjet y cierre del diastema anterior.



Fig.118-119: Collage inicial y final del paciente



	Inicial	Final
Forma del arco	Parabólica	Parabólica
Distancia intermolar	54	56
Distancia intercanina	38	37



	Inicial	Final
Forma del arco	Parabólica	Parabólica
Distancia intermolar	46	45
Distancia intercanina	28	27

Fig.120-121: Fotos comparativas de las distancias intercaninas e intermolares en los modelos de estudio iniciales y finales

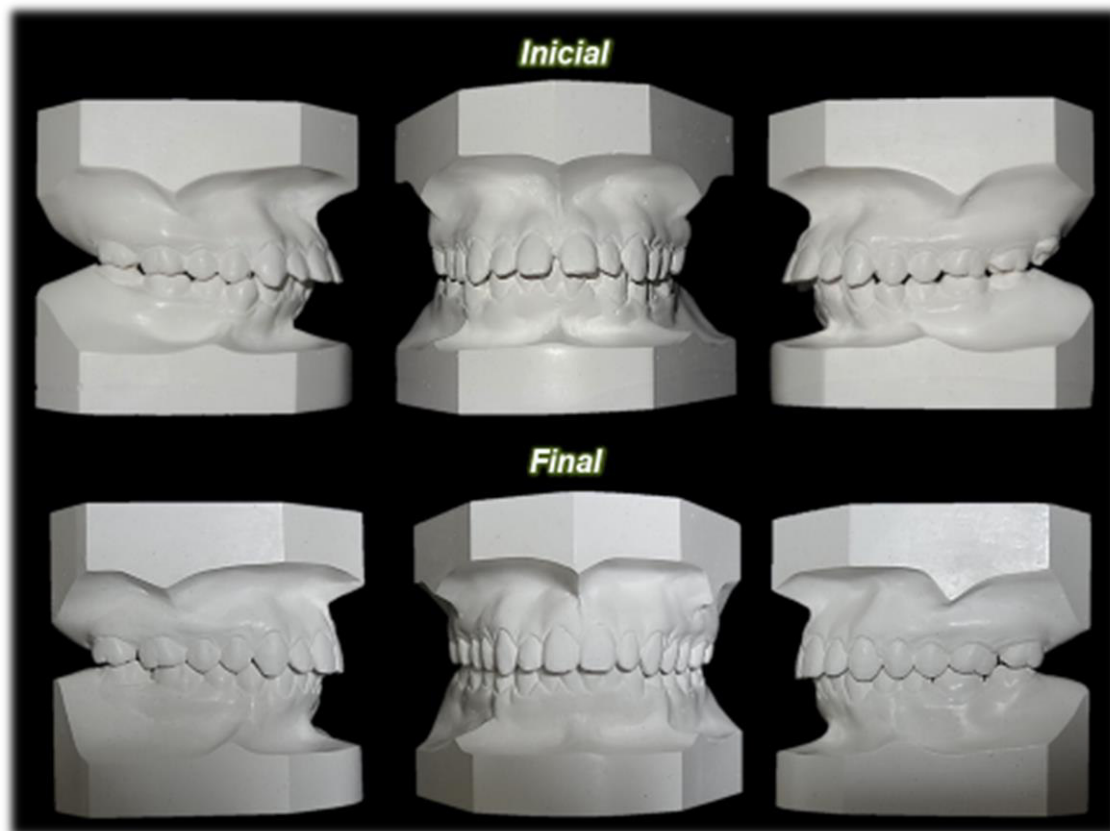


Fig.122-123: Fotos comparativas de los modelos de estudio inicial y final

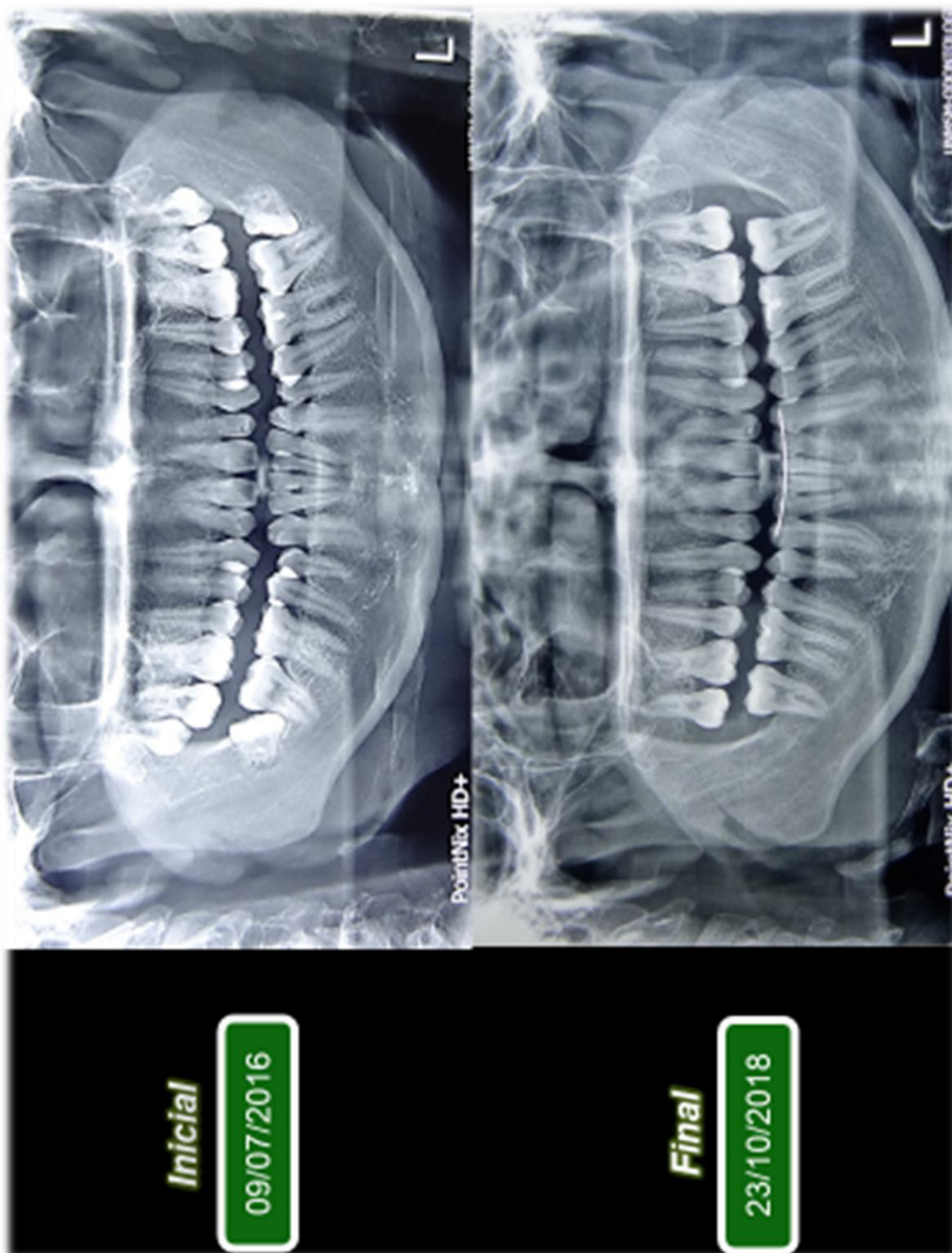


Fig.124-125: Radiografías panorámicas inicial y final, se observa paralelismo de las raíces

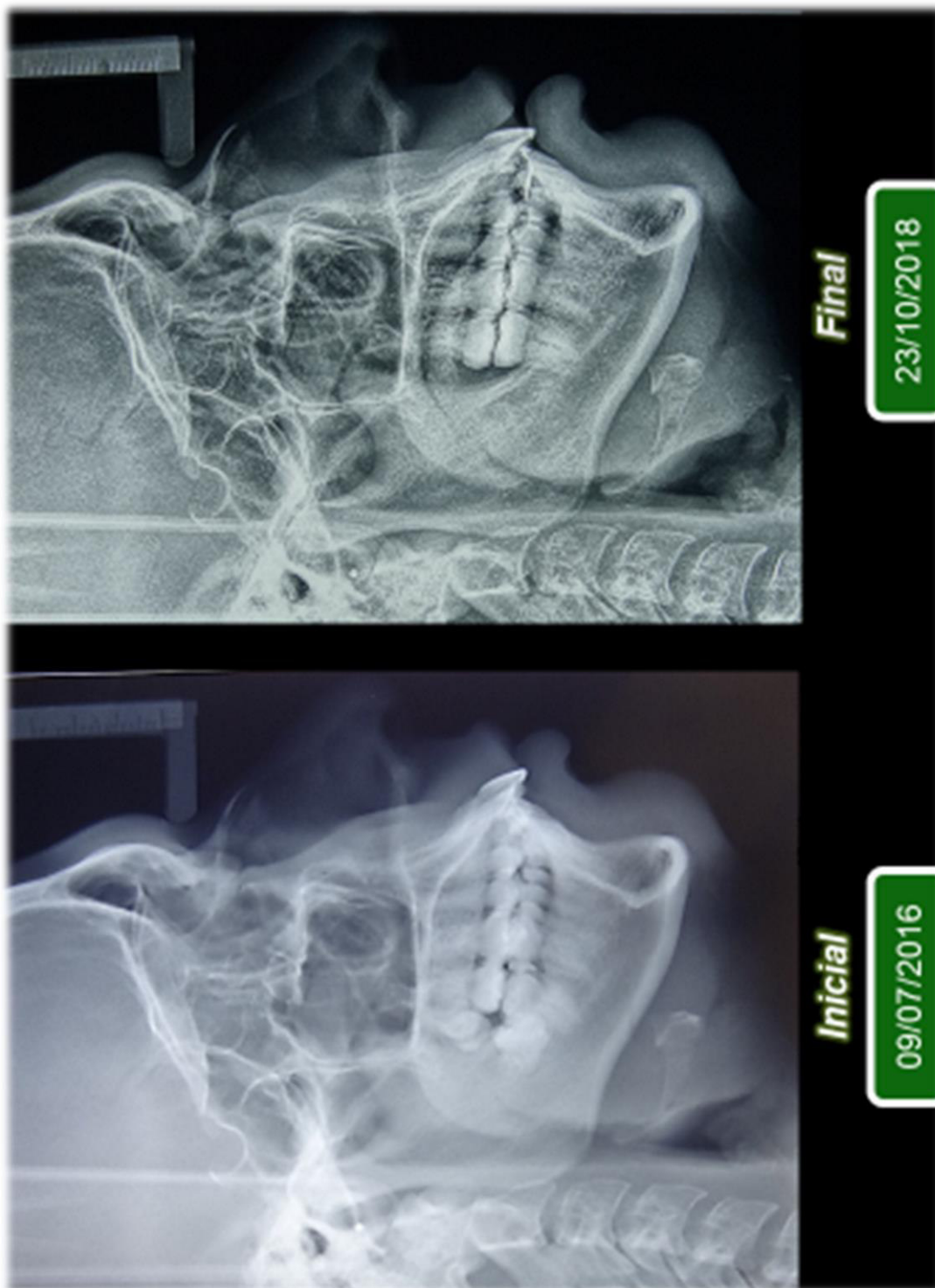


Fig.126-127: Radiografía cefalométrica lateral inicial y final. Se observa el plano oclusal mejorado (se empina), los incisivos superiores e inferiores mejoran su angulación.

ANÁLISIS DE STEINER, TWEED Y DOWNS

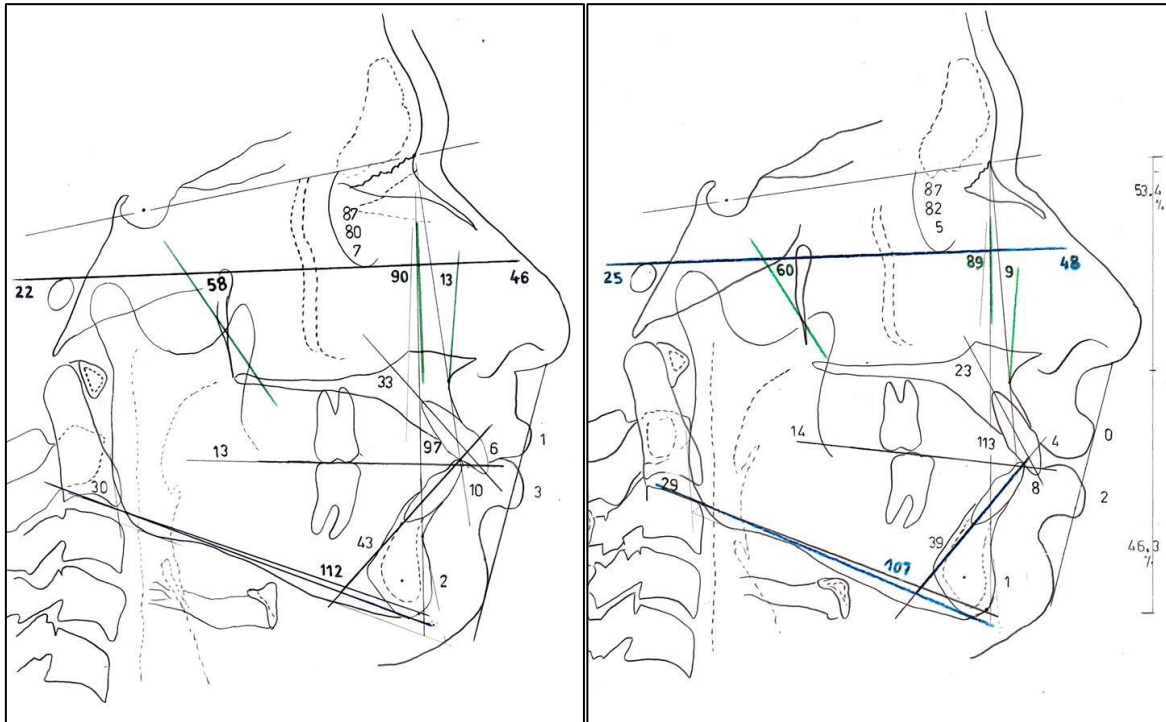


Fig. 128-129: Comparación de los trazados de Steiner, Tweed y Downs inicial y final

Interpretación del trazado final:

- Patrón esquelético Clase II por protrusión maxilar.
- Crecimiento mandibular hipodivergente.
- Normoposición del incisivo superior.
- Vestibularización y protrusión del Incisivo inferior.
- Plano oclusal ligeramente empinado.
- Labio inferior protruido.
- Perfil levemente convexo.
- Tercio inferior ligeramente disminuido.

ANÁLISIS DE RICKETS

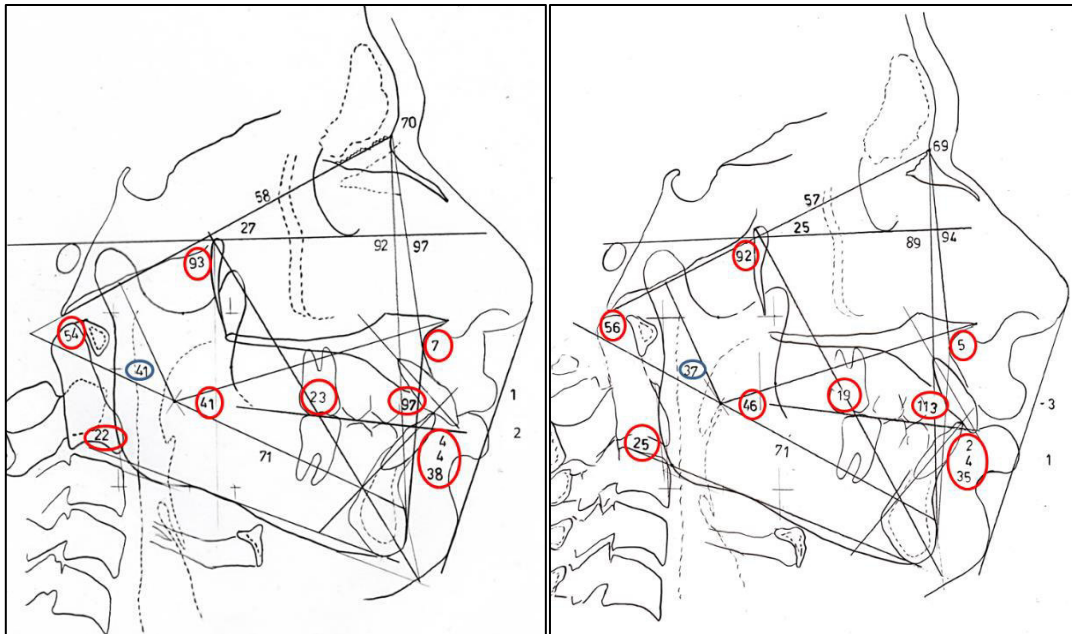


Fig. 130-131: Comparación del análisis de Rickets inicial y final

Interpretación del trazado final:

- Base craneal de tamaño normal.
- Maxilar de tamaño aumentado y protruido.
- Longitud mandibular normal y normoposicionada.
- Patrón esquelético de Clase II.
- Tendencia Crecimiento mandibular normodivergente.
- AFAI adecuado y AFT disminuido.
- 1M ligeramente mesializada
- Ángulo interincisal disminuido.
- Incisivo inferior levemente protruido.
- Labio inferior protruido.
- Musculatura hipertónica.

ANÁLISIS DE BJÖRK - JARABAK

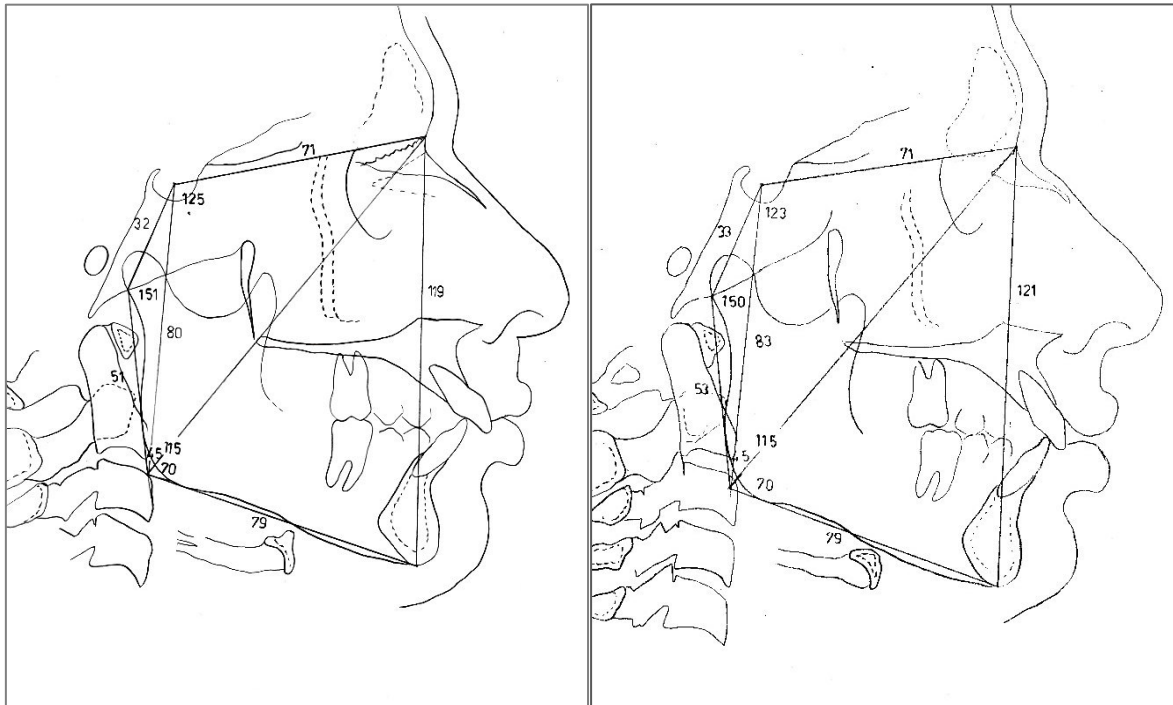


Fig.132-133: Comparación del análisis de Björk - Jarabak inicial y final

Interpretación del Trazado final:

- Crecimiento vertical de la rama con tendencia a poco avance del mentón.
- Aumento de la longitud del cuerpo mandibular
- AFA y AFP Adecuado
- Esferas rotacionales: Crecimiento Normal

ANÁLISIS DE MCNAMARA

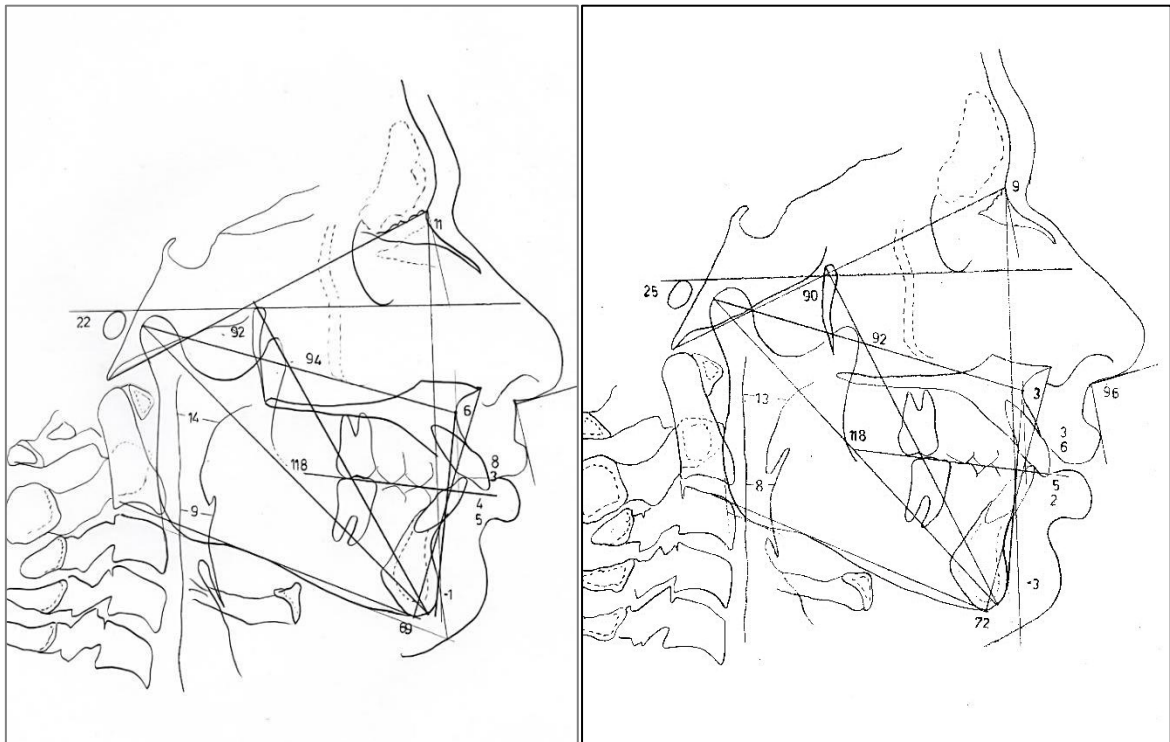


Fig.134-135: Comparación del análisis de McNamara inicial y final

Interpretación del trazado final:

- Posición y tamaño adecuado del Maxilar.
 - Diferencia intermaxilar disminuida.
 - Crecimiento mandibular disminuido.
 - Crecimiento normodivergente del rostro.
 - Incisivo Superior Protruido.
 - Incisivo Inferior protruido y extruido.
 - Ángulo nasolabial disminuido

PROYECCIÓN USP

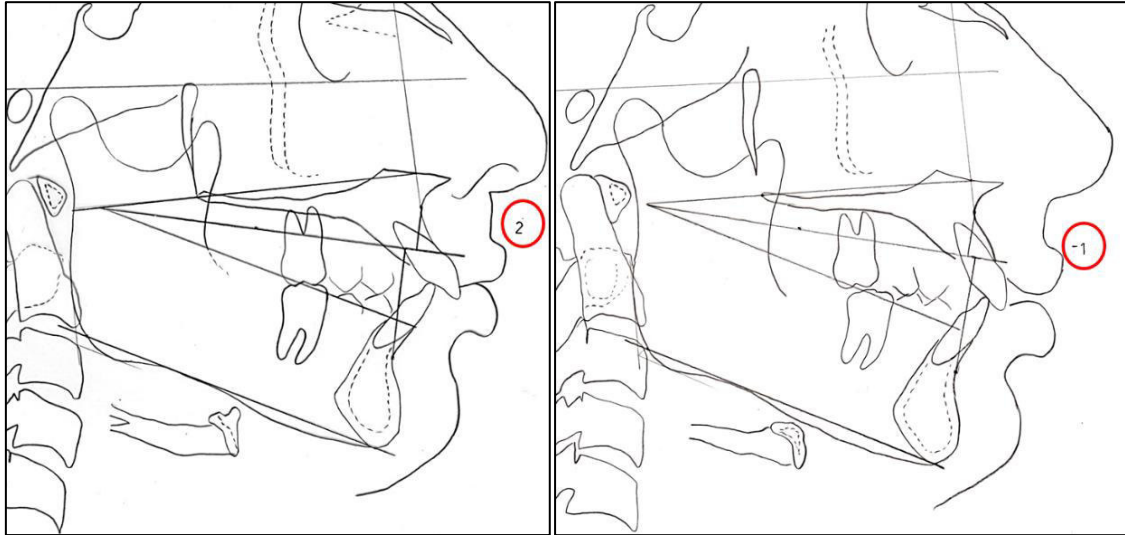


Fig. 136-137. Comparación de la proyección USP inicial y final.

Interpretación del valor final: Clase II esquelética moderada

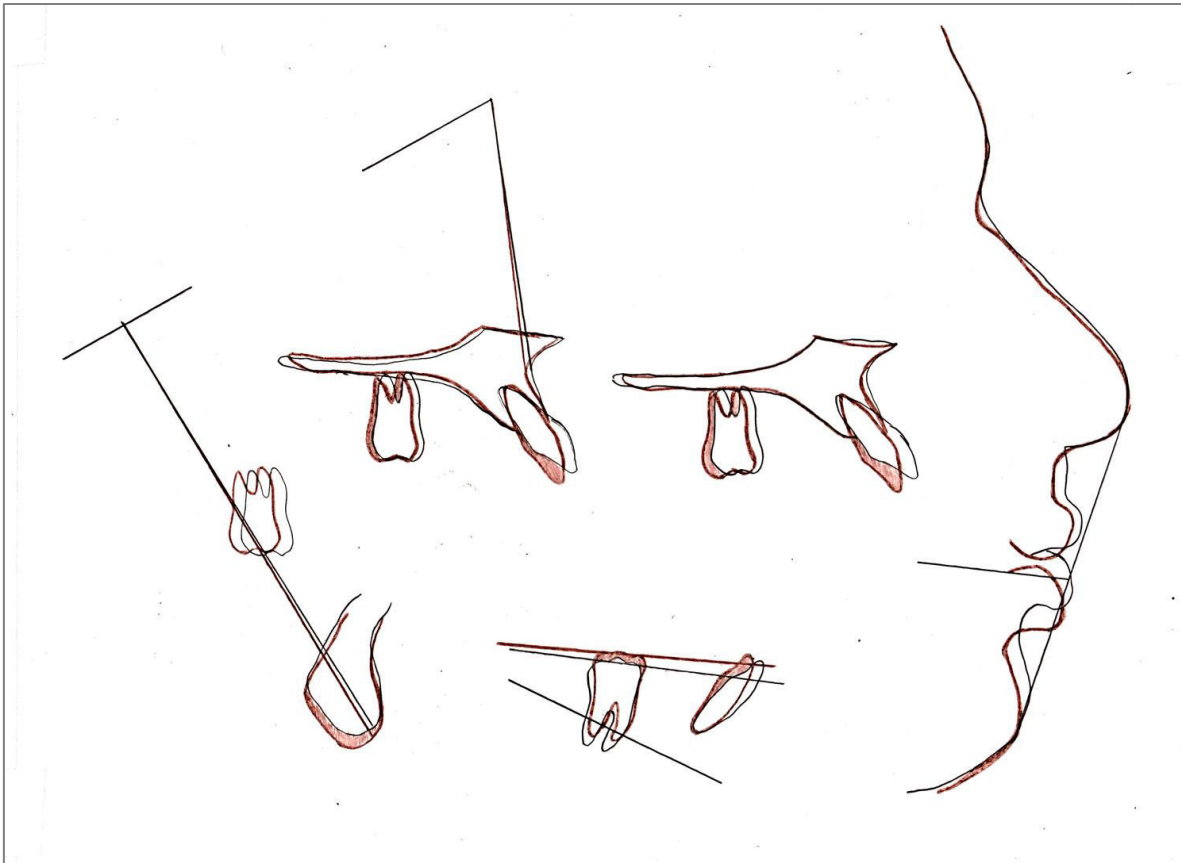


Fig. 138. Superposiciones

INTERPRETACIÓN DE LAS SUPERPOSICIONES.

- Mandíbula: Crecimiento hacia abajo y ligeramente adelante.
- Maxila: No hubo cambios.
- Molar: Extrusión y ligera verticalización, Incisivo Inferior: retrusión y extrusión.
- Molar: distalización, Incisivo Superior: retrusión y extrusión.
- Perfil :
 Labio superior: Retruído.
 Labio inferior: cambios hacia abajo

IV DISCUSIÓN

El plan de tratamiento ortodóntico debe ser formulado con base en criterios de diagnóstico específicos, algunas veces se realizarán extracciones dentales y, otras veces, procedimientos más conservadores.(92) La decisión será dependiendo de la edad del paciente, características del perfil facial y de la sonrisa, deficiencia esquelética transversal, grado de apiñamiento dental y tipo de crecimiento craneofacial. La elección del tipo de tratamiento deberá tener en cuenta, fundamentalmente, el tipo craneofacial, dado que no podemos alterar significativamente el patrón hereditario tipológico. Por lo tanto, cuando las caras son anchas (braquifaciales), por regla general, se evitan las extracciones porque disminuiría la altura facial total.

Algunos autores expresan que para poder obtener relaciones molares ideales de Clase I en ambos lados al finalizar el tratamiento ortodóntico, es necesario, que durante el tratamiento de la maloclusión Clase II sin extracciones de premolares, el segmento dentario maxilar posterior debe ser distalizado. Así, los tratamientos de Clase II sin extracciones requieren mayor cooperación por parte del paciente que los protocolos con extracción de dos premolares.(93) No obstante, tales mecanismos de corrección deben estar asociados al crecimiento. La estimulación del crecimiento mandibular aumentará la probabilidad de corrección de la discrepancia anteroposterior. Por lo tanto, es importante considerar este potencial de crecimiento mandibular en los pacientes no sujetos a extracciones, entonces se verifica que el tratamiento de distalización de molares se encuentra limitado a pacientes cuyo crecimiento ya ha cesado.(93)

Ngantung et al. (24) Informaron que, cuando se utilizan dispositivos de distalización como el Distal Jet o el Péndulo, los dientes anteriores tienden a moverse hacia adelante durante el proceso. Luego, los dientes anteriores deben retraerse contra los molares distalizados. En consecuencia, los dientes anteriores sufren un movimiento de ida y vuelta, para evitar este efecto secundario, se ha utilizado implantes dentales o mini tornillos con el dispositivo de distalización para el refuerzo del anclaje.(69) Sin embargo, la mecánica de

retracción de toda la dentición con minitornillos evita el movimiento de vaivén de la parte anterior.

Cozzani et al. (57) evaluaron y compararon la eficiencia del distal jet tradicional con anclaje dental y con implantes. Observaron que en las primeras y segundas molares superiores se logró la distalización hasta llegar a una relación molar de clase I sobrecorregida, sin diferencias estadísticamente significativas y también la extrusión molar fue similar entre los dos grupos. Se observó una distalización significativa de los primeros premolares en el grupo que fue tratado con minitornillos en el paladar, mientras que en el otro grupo presentó una leve mesialización, probablemente porque el distal jet tradicional está unido a los primeros premolares.

V. CONCLUSIONES

1. Con la mecánica de distalización asistida por minitornillos, se pueden distalizar todos los dientes con menos inclinación distal y rotación de los molares distalizados, y retraer los labios superiores e inferiores para mejorar la estética facial. La técnica parece eficaz y eficiente para tratar a pacientes que tienen una leve discrepancia en la longitud del arco sin extracciones.
2. El aparato de distal jet parece ser un dispositivo bastante eficaz, capaz de distalizar los molares maxilares, mostrando un mejor movimiento a cuerpo entero y menos inclinación que otros aparatos debido a su fuerza de acción que pasa muy cerca del centro de resistencia de las molares superiores. Puede ser necesario un refuerzo de anclaje con dispositivos de anclaje temporal.
3. El desgaste interproximal de esmalte dental constituye un método auxiliar del tratamiento ortodóntico. Es importante que el desgaste sea realizado en la medida correcta, para no comprometer la finalización de la oclusión y tampoco la condición periodontal de la región. La literatura disponible indica que la reducción de las superficies del esmalte interproximal representa una modalidad terapéutica válida en manos del ortodoncista.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios a largo plazo de los casos tratados con el aparato de Distal Jet en conjunto con dispositivos de anclaje temporal para tener conocimiento de su estabilidad en el tiempo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hourfar J, Ludwig B, Kanavakis G. An active, skeletally anchored transpalatal appliance for derotation, distalization and vertical control of maxillary first molars. *JO*. 2014; 41(1):24–32.
2. Burstone C. The mechanics of the segmented arch techniques. *Am J Orthod*. 1966; 36(2):99–120.
3. Weiland F, Bantleon H, Droschl H. Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients - a clinical study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996; 110(6):647–57.
4. Burstone C. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod*. 1977; 72(1):1–22.
5. Engel G, Cornforth G, Damerell J, Gordon J, Levy P, McAlpine J, et al. Treatment of deep-bite cases. *Am J Orthod*. 1980; 77(1):1–13.
6. Fontana M, Cozzani M, Mutinelli S, Spena R, Caprioglio A. Maxillary molar distalization therapy in adult patients : a multicentre study. *Orthod Craniofac Res*. 2015; 18(4):221–231.
7. Pavlick CT. Cervical Headgear Usage and the Bioprogressive Orthodontic Philosophy. *Semin Orthod*. 1998; 4(4):219–230.
8. Kinzinger G, Diedrich P. Biomechanics of a Distal Jet Appliance Theoretical Considerations and In Vitro Analysis of Force Systems. *Angle Orthod*. 2008; 78(4):676–681.
9. Mohamed R. Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion : A systematic review. *Angle Orthod*. 1998; 88(4):494–502.
10. Gould E. Mechanical Principles in Extraoral anchorage. *Am J Orthod*. 1957; 43(5):319–333.
11. Tufekci E, Allen S, Best A, Lindauer S. Current trends in headgear use for the treatment of Class II malocclusions. *Angle Orthod*. 2016; 86(4):584–589.
12. Miclotte A, Grommen B, Lauwereins S, Llano-pérula M, Alqerban A, Verdonck A, et al. The effect of headgear on upper third molars : a retrospective longitudinal study. *Eur J Orthod*. 2017; 39(4):426–432.
13. Almuzian M, Gardner A. An Unexpected Accident with Orthodontic Headgear : Do We Need Another Safety Mechanism ? Case report. *J Dent Sci Ther*. 2016; 1(1):1–3.

14. Chaushu G, Chaushu S. Infraorbital abscess from orthodontic headgear. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997; 112(4):364–366.
15. Samuels R, Hons B. A review of orthodontic face-bow injuries and safety equipment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996; 110(3):269–272.
16. Tulloch C, Phillips C, Koch G, Proffit W. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion : A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997; 111(4):391–400.
17. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur J Orthod.* 1992; 14(4):264–272.
18. Bondemark L, Kurol J, Bernhold M. Repelling Magnets versus Superelastics nickel-titanium coils in simultaneous distal movement of maxillary first and second molars. *Angle Orthod.* 1994; 64(3):189–198.
19. Brickman C, Sinha P, Nanda R. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000; 118(5):526–534.
20. Kang J, Hyun J, Bayomea M, Park C, Kook Y, et al. A three-dimensional finite element analysis of molar distalization with a palatal plate, pendulum and headgear according to molar eruption stage. *Korean J Orthod.* 2016; 46(5):290–300.
21. Al-thomali Y, Basha S, Mohamed R. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion – a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2017; 75(6):394–401.
22. Carano A. The Distal Jet for Upper Molar Distalization. *J Clin Orthod.* 1996; 30(7):374–380.
23. Bowman S. Modifications of the Distal Jet. *JCO.* 1998; 32(9):549–556.
24. Ngantung V, Nanda R, Bowman J. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001; 120(2):178–185.
25. Sfondrini M, Cacciafesta V, Sfondrini G. Upper molar distalization : a critical analysis. *Orthod Craniofacial Res.* 2002; 5(2):114–126.
26. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman J. Evaluation of Maxillary Molar Distalization with the Distal Jet: A Comparison with Other Contemporary Methods. *Angle Orthod.* 2002; 72(5):481–494.
27. Kinzinger G, Gu N, Yildizhan F, Diedrich P. Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009; 136(4):578–586.
28. Da Costa R, Janson G, Branco N, Moura P, Patel M, Castanha J. Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013; 143(5):602–15.

29. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. ADM. 2007; 64(3):97–109.
30. Echarri P. Diagnostico en Ortodoncia. Estudio Multidisciplinario. 1998.
31. Sassouni V. The class II Syndrome: differential Diagnosis and Treatment. Angle Orthod. 1970; 40(4):334–341.
32. Bishara S. Class II Malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. Semin Orthod. 2006;12(1):11–24.
33. Aliaga A, Mattos M. Malocclusions in children and adolescents from villages and native communities in the Ucayali amazon region in Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2011; 28(1):87–91.
34. Carano A, Testa M. Clinical applications of the Distal Jet in Class II non-extraction treatment. Virtual J Othod. 2001; 3(4).
35. Fontana M, Cozzani M, Caprioglio A. Non-compliance maxillary molar distalizing appliances : an overview of the last decade. Prog Orthod 2012;13(2):173–184.
36. Pernier C, Challe E, Aknin J. Traitements interceptifs de la classe II en denture mixte: thérapeutiques intra-orales de distalisation. Orthod Fr. 2006;77(1):139–149
37. Fudalej P, Antoszewska J. Are orthodontic distalizers reinforced with the temporary skeletal anchorage devices effective? Am J Orthod Dentofac Orthop 2011; 139(6):722–729.
38. Rusch J, Stockli P. Utilización diferencial de fuerzas extraorales en ortodoncia. Rev Esp Ortod. 2008; 38(2):163–172.
39. Kloehn S. Evaluation of Cervical Anchorage Force In Treatment. Angle Orthod. 1961; 31(2):91–104.
40. Stylianios G, Kiliaridis S. Maxillary Molar Distalization with Noncompliance Intramaxillary Appliances in Class II Malocclusion. Angle Orthod. 2008; (6):1133–1140.
41. Shah A, Shah D. Miniscrew implant supported Frog appliance for maxillary molar distalization. J World Fed Orthod. 2016; 5(1):35–43.
42. Cheng-yi J, Jein-Wein E. A New Bone Screw for Orthodontic Anchorage. JCO. 2003; 37(12):676–81.
43. Narayan M, Ali H, Shafeeque M. Original research paper a review on molar distalization in orthodontics. Indian J Res. 2018; 7(1):370–1.
44. Vasanthan P, Sabarinathan J, Sabitha S, Sathishkumar R. Reliable molar distalizer : A review. J Adv Clin Res Insights. 2015; 2(1):40–43.

45. Ramirez de la Cruz R, Galloso A, Ávila Y, Toledo G. Distalización de molares superiores con el Botón Distalizador de Pretz. *Rev Habanera Ciencias Médicas*. 2015; 14(1):16–21.
46. Nanda Ravindra. *Biomechanica Y Estetica*. 2007.
47. Hilgers J. The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy. *JCO*. 1992; 26(11):706–714.
48. Oberti G, Villegas C, Ealo M, Palacio J, Baccetti T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: A clinical study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009; 135(3):282.e1-282.e5.
49. Ghosh J, Nanda R. Class II, Division 1 malocclusion treated with molar distalization therapy. 1996; 672–7.
50. Worms F, Isaacson R, Speidel M. A Concept and Classification of centers of Rotation and Extraoral Force Systems. *Angle Orthod*. 1973; 43(4):384–401.
51. Graber T. Maxillary second molar extraction in Class II malocclusion. *Am J Orthod*. 1969; 56(4):331–353.
52. Chandra P, Agarwal S. Intra Oral Molar Distalization - A Review. *J Dentofac Sci*. 2014; 1(1):15–8.
53. Quick A, Harris A. Molar Distalization with a Modified Distal Jet Appliance. *JCO*. 2000; 34(7):419–423.
54. Gelgor I, Buyukyilmaz T, Karaman A, Dolanmaz D, Kalaycı A. Intraosseous Screw - Supported Upper Molar Distalization. *Angle Orthod*. 2004; 74(6):838–850.
55. Wehrbein H, Merz B, Diedrich P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage - a clinical and radiological study. *Eur J Orthod*. 1999; 21:65–70.
56. Oh Y, Park H, Kwon T. Treatment effects of microimplant-aided sliding mechanics on distal retraction of posterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011; 139(4):470–481.
57. Cozzani M, Fontana M, Maino G, Maino G, Palpacelli L. Comparison between direct vs indirect anchorage in two miniscrew-supported distalizing devices. *Angle Orthod*. 2016; 83(6):399–406.
58. Pinheiro M. Interproximal Enamel Reduction. *World J Orthod*. 2002; 3(3):223–232.
59. Rossouw E, Tortorella A. Enamel reduction procedures in orthodontic treatment. *JCDA*. 2003; 69(6):378.
60. Aparecido O, Castellazzi R, Azambuja F. Desgaste interproximal e suas implicações clínicas. *R Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2007; 12(3):32–46.

61. Choudhary A, Gautam A, Chouksey A, Bhusan M, Nigam M, Tiwari M. Interproximal Enamel Reduction in Orthodontic Treatment: A Review. *J Appl Dent Med Sci*. 2015; 1(3):123–7.
62. Gioka C, Eliades T. Interproximal enamel reduction (stripping): indications and enamel surface effects. *Hell Orthod Rev*. 2002; 5:21–32.
63. Joseph V, Rossouw P, Hons B. Orthodontic microabrasive reproximation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992; 102(4):351–9.
64. Narendra S, Sunita S. Mastering Interproximal Stripping: With Innovations in Slenderization. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2012; 5:163–6.
65. Georgiadis, P. Darmanin, N. Topouzelis. Indication and Technical Application of Stripping. *Balk J Dent Med*. 2015; 19:3–7.
66. Bjorn U. Zachrisson. Dental health assessed after interproximal enamel reduction: Caries risk in posterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011; 139(1):90–98.
67. Lapenaite E, Lopatiene K. Interproximal enamel reduction as a part of orthodontic treatment. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J*. 2014; 16(1):19–24.
68. Echarri P. Técnica de Desgaste Interproximal Progresivo. 2012.
69. Florman, M. Echarri, P. Partovi M. Mastering Interproximal Reduction.
70. Lucchese A, Porcú F, Dolci F. Effects of Various Stripping Techniques on Surface Enamel. *JCO*. 2001; 35(11):691–5.
71. Chudasama D, Sheridan J. Guidelines for Contemporary Air-Rotor Stripping. *JCO*. 2007; 41(6):315–320.
72. Tuverson D. Anterior interocclusal relations. *Am J Orthod*. 1980; 78(4):361–370.
73. Sheridan JJ. Air-rotor stripping update. *JCO*. 1987; 21(11):781–8.
74. Lia A, Furquim D, Roberto M, Rodrigues R. Desgaste Interproximal: Opção de Tratamento para o Apinhamento Interproximal Stripping: Treatment Choice to Crowding. *R Clín Ortodon Dent Press*. 2002; 1(3):5–17.
75. Piacentini C, Sfondrini G. A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air-rotor stripping. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996; 109(1):57–63.
76. Pindoria J, Fleming P, Sharma P. Inter-proximal enamel reduction in contemporary orthodontics. *Br Dent J*. 2016; 221(12):757–763.
77. Sheridan JJ. Air-Rotor Stripping. *JCO*. 1985;19(1):43–59.
78. Philippe J. A method of enamel reduction for correction of adult arch-length discrepancy. *J Clin Orthod*. 1991;25(8):484–9.

79. Twesme D, Firestone A, Heaven T, Feagin F, Jacobson A. Air-rotor stripping and enamel demineralization in vitro. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994; 105(2):142–152.
80. Henrique P, Carvalho P, Machado R, Regina S, Reis D et al. Parental age is related to the occurrence of cleft lip and palate in Brazilian populations. 2016; 15(2):167–70.
81. Keim R, Gottlieb E, Nelson A. Diagnosis and Treatment Procedures. *JCO.* 2008; 42(11):625–40.
82. Brezulier D, Turpin Y, Sorel O. A Protocol for Treatment of Minor Orthodontic Relapse During Retention. *J Esthet Restor Dent.* 2016; 28(6):359–66.
83. Araujo A, Martins R, Ursi W, Scocate MC, Werneck E. Protocolo Clínico de Desgaste Interproximal em Dentes Posteriores Aplicado na Técnica Lingual. *Orthod Dent Press.* 2011; 10(2):24–7.
84. Zachrisson B, Nyoygaard L, Mobarak K. Dental health assessed more than 10 years after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017; 131(2):162–9.
85. Vicente A, Ruiz A, Paz B, Lopez J, Bravo-González L. Efficacy of fluoride varnishes for preventing enamel demineralization after interproximal enamel reduction. Qualitative and quantitative evaluation. *PLoS One.* 2017; 12(4):1–12.
86. Peng Y, Qian Z, Ting Z, Jie F, Xiaomei X, Li M. The effect of resin infiltration vs. fluoride varnish in enhancing enamel surface conditions after interproximal reduction. *Dent Mater J.* 2016; 35(5):756–761.
87. Hudson A. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod.* 1956; 42(8):615–624.
88. Barrer H. Protecting the Integrity of Mandibular Incisor Position Through Keystoning Procedure and Spring Retainer Appliance. *JCO.* 1975; 9(8):486–494.
89. Boese L. Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect: part I. *Angle Orthod.* 1980; 50(2):88–97.
90. Sheridan J, Ledoux P. Air-rotor stripping and proximal sealants. An SEM evaluation. *JCO.* 1989; 23(12):790–4.
91. Stroud J, Buschang P. Enamel thickness of the post dentition its implications for nonextr. *Angle Orthod.* 1998; 68(2) 141–146.
92. Hayasaki S, Castanha F, Janson G, Roberto M, Freitas D. Influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment in Japanese-Brazilians with Class I and Class II Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005; 127(1):30–36.

93. Janson G, Cavalcante E, Freitas R, Fernando J, Henriques C, Pinzan A. Class II treatment efficiency in maxillary premolar extraction and nonextraction protocols. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007; 132(4):490–8.